Tout ce que vous avez toujours voulu savoir à propos de la patate douce

Manuel de FDF pour le projet "Atteindre les Agents du Changement"



VOLUME 4

Thème 6: Production et gestion de la patate douce
Thème 7: Gestion des ravageurs et des maladies de la patate douce











JUIN 2013

Tout ce que vous avez toujours voulu savoir à propos de la patate douce

Manuel de FDF pour le projet "Atteindre les Agents du Changement"

Volume 4

Thème 6: Production et gestion de la patate douce
Thème 7: Gestion des ravageurs et des maladies de la patate douce

Juin 2013

Tout ce que vous avez toujours voulu savoir à propos de la patate douce
Manuel de FDF pour le projet "Atteindre les Agents du Changement"

ISBN: 978-92-9060-456-3
DOI: 10.4160/9789290604563.v4

Centre International de la pomme de terre
BP. 1558, Lima 12, Pérou
cip@cgiar.org • www.cipotato.org

Produit par le CIP- Bureau Régional de l'Afrique subsaharienne (SSA), Nairobi

Comment bien citer le volume 4:
Stathers, T., Carey, E., Mwanga, R., Njoku, J., Malinga, J., Njoku, A., Gibson, R., Namanda, S. (2013). *Tout ce que vous avez toujours voulu savoir à propos* de la patate douce: Atteindre les agents du changement, manuel de formation des formateur (FdF) 4: Production et gestion de la patate douce; Gestion des ravageurs et des maladies de la patate douce Centre International de la Pomme de Terre, Nairobi, Kenya. vol. 4.

Coordonnateur de la production
Hilda Munyua

Conception et mise en page
Tanya Stathers
Movin Were, Dessins
Département de la communication et de la sensibilisation du public, Couvertures

Imprimerie
Straight Jacket Media Ltd. (Nairobi, Kenya)

Tirage: 500

Décembre 2013

Avant-propos

Au cours de la dernière décennie un regain d'intérêt a été constaté pour la patate douce en Afrique Sub-saharienne (ASS). Le nombre de projets intervenant dans le domaine de la patate douce s'est accru de même que la demande en formation au profit des professionnels du développement et des producteurs. Les spécialistes de la patate douce du Centre International de la Pomme de Terre (CIP) et des centres nationaux de recherches sont de plus en plus sollicités pour la formation. Ils organisent fréquemment des sessions de formation de 1 à 3 jours en s'appuyant sur tout support de formation en leur possession ou rapidement rassemblés pour l'occasion. L'insuffisance de cette approche a été tout à fait évidente, mais la disponibilité des ressources permettant de remédier à la situation était restée un problème jusqu'à présent.

Le financement du projet « Atteindre les Agents du Changement (AAC) » en 2011, a changé la situation. Le projet AAC mis en œuvre par le CIP conjointement avec Helen Keller International (HKI), vise à renforcer des plaidoyers en faveur de la patate douce à chair orange (PDCO) afin d'accélérer avec succès une prise de conscience par rapport à la PDCO et mobiliser des ressources pour des projets PDCO. Le projet AAC vise également à renforcer les capacités du personnel de vulgarisation du secteur publique et des Organisations Non Gouvernementales (ONG), pour une mise en œuvre effective de tels projets financés en vue de promouvoir la dissémination et l'utilisation appropriée de la patate douce à chair orange riche en vitamine A. Le but est de voir une capacité durable pour la formation d'agents techniques supérieurs de vulgarisation sur les dernières technologies en développement en matière de production et d'utilisation de la patate douce dans chacune des principales sous-régions de l'Afrique Sub-saharienne (ASS): Afrique de l'Est et du Centre, Afrique du Sud et Afrique de l'Ouest. Par conséquent, le CIP a identifié une institution locale dans chacun des pays, au Mozambique, en Tanzanie, et au Nigéria, avec laquelle il travaille pour accueillir un module de formation annuel intitulé : «Tout ce que vous avez toujours voulu savoir à propos de la Patate Douce». Au cours de la première phase de formation, les chercheurs du CIP ont travaillé en étroite collaboration avec les chercheurs nationaux pour la mise en œuvre de la formation. Au cours de la seconde phase, les chercheurs nationaux conduiront les activités de formation et de gestion des modules avec l'appui du personnel du CIP. Au cours de la troisième phase, les chercheurs nationaux organiseront et conduiront eux-mêmes les modules de formation avec seulement un appui financier du projet. Pour les années à suivre, nous espérons que la formation deviendra entièrement autonome en termes de recouvrement des fonds.

Pour la conception du contenu du module, une collaboratrice de longue date du CIP, Le Dr Tanya Stathers de l'Institut des ressources naturelles (NRI), de l'Université de Greenwich, a dirigé les travaux de bibliographie, sur les manuels didactiques existants, sur les connaissances nouvelles recueillies auprès de chercheurs et professionnels de la patate douce, et a formaté le module avec un accent fort sur l'apprentissage par la pratique. Auparavant, le Dr Stathers a collaboré avec le CIP, avec les chercheurs ougandais de la patate douce de l'Organisation nationale de recherches agricoles (NARO), et avec une structure mondiale de Gestion intégrée des ravageurs de la FAO basée au Kenya qui a mis au point dans le cadre d'un projet de terrain en 2005, un manuel complet et détaillé de champ-école sur la Gestion Intégrée de la Production et des Ravageurs (GIPR) de la patate douce en Afrique subsaharienne. Pour la conception de ce module, le Dr Stathers a consulté plusieurs personnes ressources du CIP notamment, Robert Mwanga, Ted Carey, Jan Low, Maria Andrade, Margaret McEwan, Jude Njoku, Sam Namanda, Sammy Agili, Jonathan Mkumbira, Joyce Malinga et Godfrey Mulongo. Elle a aussi consulté des nutritionnistes de HKI en l'occurrence, Margaret Benjamin, Heather Katcher, Jessica Blankenship de même qu'un spécialiste du genre Sonii David (HKI), et aussi ses propres collègues du NRI, Richard Gibson, Aurelie Bechoff et Keith Tomlins. Le Dr. Stathers a adapté du matériel de formation à partir du projet DONATA, « Reaching End Users » en français «Atteindre les Utilisateurs Finaux»). Après avoir mis en route la formation en utilisant le manuel en 2012, une révision du dit manuel a été effectuée et par la suite les modules ont été mis á jour pour répondre aux attentes des animateurs et des participants. De plus, une série

de supports d'accompagnement sous forme de présentations sous PowerPoint ont été mis au point. Le Dr. Stathers a fait un travail extraordinaire et nous apprécions profondément son engagement dans la préparation de ce manuel de haute qualité.

Le niveau de ce module de formation est destiné aux agents techniques supérieurs de vulgarisation agricole ou aux responsables des organisations paysannes qui à leur tour devront prendre le relais pour former les autres acteurs. Nous envisageons que les modules soient améliorés annuellement au fur et à mesure que les connaissances nouvelles surviennent et en fonction des retours de commentaires des participants aux formations. Dans ce sens, nous espérons que la brillante communauté bien formée sur les connaissances pratiques de la patate douce va continuer à s’agrandir au fil des années à venir. Le module « Tout ce que vous avez toujours voulu savoir à propos de la patate douce » nous aidera à atteindre les principaux objectifs de l’Initiative Patate Douce pour le Profit et la Santé (IPDPS). Lancée en octobre 2009, l’IPDPS cherche à améliorer la vie de 10 millions de familles d'Afrique subsaharienne dans 16 pays d'ici à l’an 2020 à travers l'utilisation diversifiée des variétés améliorées de patate douce.

Jan W. Low, Responsable de l’Initiative Patate Douce pour le Profit et la Santé, Centre international de la pomme de terre, Juin 2013.

Remerciements

Le présent manuel et les supports et matériels didactiques ont été mis au point par le Dr. Tanya Stathers en étroite collaboration avec M. Jan Low. Le Dr. Tanya a travaillé sur différents thèmes avec les personnes ressources suivantes: Thème 2: Jan Low; Thème 3: Ted Carey, Robert Mwanga, Jude Njoku, Silver Tumwegamire, Joyce Malinga, Maria Andrade; Thème 4: Margaret Benjamin, Heather Katcher, Jessica Blakenship, Jan Low; Thème 5: Margaret McEwan, Richard Gibson, Robert Mwanga, Ted Carey, Sam Namanda, Erna Abidin, Jan Low, Joyce Malinga, Sammy Agili, Maria Andrade, Jonathan Mkumbira; Thème 6: Ted Carey, Robert Mwanga, Jude Njoku, Joyce Malinga, Anthony Njoku; Thème 7: Richard Gibson, Sam Namanda; Thème 8: Aurelie Bechoff, Kirimi Sindi; Thème 9: Aurelie Bechoff, Kirimi Sindi; Thème 10: Jan Low, Kirimi Sindi, Daniel Ndyetabula; Thème 11: Sonii David; Thème 12: Jan Low, Godfrey Mulongo, Adiel Mbabu; Thème 13: Jan Low. Hilda Munyua, Adiel Mbabu et Frank Ojwang ont fourni un soutien inestimable tout au long du processus.

Les membres de cette équipe ont mis ensemble et partagé leurs longues années d'expérience de travail dans les systèmes de la patate douce et le processus d'apprentissage des producteurs á travers l'Afrique subsaharienne pour compiler ce document intitulé « Tout ce que vous avez toujours voulu savoir à propos de la patate douce ». Aucune expérience n'aurait pas pu être capitalisée sans le partenariat de nombreux producteurs de patate douce et autres acteurs (vulgarisateurs agricoles, chercheurs nationaux, commerçants, transporteurs, personnel d'ONG, nutritionnistes, médias et donateurs) á travers la région. Nous vous remercions et espérons que ce manuel puisse vous offrir en retour un soutien dans vos activités sur de la patate douce.

Les photographies utilisées dans ce manuel proviennent de sources très diversifiées, et nous remercions les personnes suivantes pour les avoir aimablement partagées : Margaret McEwan, Jan Low, Richard Gibson, Erna Abidin, Aurelie Bechoff, Keith Tomlins, Sam Namanda, J. O'Sullivan, Gabriela Burgos, Tanya Stathers, Olasanmi Bunmi, Benson Ijeoma, Grant Lee Neurenberg, Sammy Agili, the late Constance Owori, Ted Carey, Robert Mwanga, Ana Panta, Kirimi Sindi, Frank Ojwang. Nous remercions G. Holmes, B. Edmunds, et Nicole Smit pour les archives numériques du CIP. La plupart des bandes dessinées utilisées dans ce manuel ont été réalisées par Movin Were.

Ce manuel a été produit dans le cadre du projet « Atteindre les agents du changement » financé par la fondation Bill & Melinda Gates.

Ce manuel devrait être cité de la manière suivante:

Stathers, T., Low., J., Mwanga, R., Carey, T., David., S., Gibson, R., Namanda, S., McEwan, M., Bechoff., A., Malinga, J., Benjamin, M., Katcher, H., Blakenship, J., Andrade, M., Agili, S., Njoku, J., Sindi, K., Mulongo, G., Tumwegamire, S., Njoku, A., Abidin, E., Mbabu, A. (2013). Tout ce que vous avez toujours voulu savoir à propos de la patate douce: Atteindre les agents du changement, manuel de formation des formateur (FdF). Centre International de la Pomme de Terre, Nairobi, Kenya. 7 vols. xviii, 454 p.

	Acronyms and abbreviations	Acronymes et abréviations
ACIAR	Australian Centre for International Agricultural Research	Centre australien de recherche agronomique internationale
AIs	Adequate Intakes	Apports adéquats
ARMTI	Agricultural and Rural Management Training Institute	Institut agronomique et de formation en gestion rurale
ASCII	American Standard Code for Information Interchange	Code américain normalisé pour l'échange d'information
AVRDC	The World Vegetable Centre	Centre mondial des légumes
BMGF	Bill and Melinda Gates Foundation	Fondation Bill & Melinda Gates
CBO	Community Based Organisation	Organisation sur Base Communautaire : OBC
CGIAR	Consultative Group on International Agricultural Research	Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale
CIAT	International Centre for Tropical Agriculture	Centre international d'agriculture tropicale
CIP	International Potato Center	Centre international de la pomme de terre
DAP	Days After Planting	Jours après plantation
DFE :	Dietary Folate Equivalents	Équivalents de folate diététique
DONATA	Dissemination of New Agricultural Technologies in Africa	Diffusion des nouvelles technologies agricoles en Afrique
DVM :	Decentralised Vine Multipliers	Multiplicateurs décentralisés de boutures
dwb	Dry weight basis	Calcul sur la base du poids sec
EMU	Eduardo Mondlane University	Université Eduardo Mondlane
FAEF	Faculty of Agronomy and Forestry Engineering	Faculté d'ingénierie agronome et forestière
FAO	Food and Agriculture Organisation	Organisation mondiale pour l'alimentation et l'agriculture
FC	Food Consumption	Consommation alimentaire
FW	Fresh Weight	Poids à l'état frais
GI	Glycemic Index	Indice glycémique
HH	House hold	Ménage
HIV/AIDS	Human Immunodeficiency Syndrome	VIH/SIDA Virus de l'immunodéficience humaine / Syndrome d'immunodéficience acquise
HKI	Helen Keller International	Helen Keller International
IBPGR	Bioversity International	Bioversity International
IFPRI	International Food Policy Research Institute	Institut International de recherche sur les politiques alimentaires
IIAM	Institute of Agricultural Research Mozambique	Institut de Recherche Agronomique du Mozambique
IIED	International Institute for Environment and Development	Institut international pour l'environnement et le développement
IIRR	International Institute of Rural Reconstruction	Institut international de reconstruction rurale
IITA	International Institute for Tropical Agriculture	Institut International d'Agriculture Tropicale
IMMPACT	International Micronuntrient Malnutrition Prevention and Control Program	Programme de prévention et de contrôle international de la malnutrition et de la carence en nutriments
IPGRI	International Plant Genetic Resources Institute	Institut international des ressources phytogénétiques

IPM	Integrated Pest Management	Gestion intégrée des ravageurs
IPPM	Integrated Pest&Production Management	Gestion intégrée des ravageurs et de la production
IRETA	Institute for Research Extension and Training in Agriculutre	Institut de recherche, de vulgarisation et de formation agricole
K	Potassium	Potassium
LGA	Local Government Areas	Espaces du Gouvernement Local
LGB	Larger Grain Borer	Grands capucins
LZARDI	Lake Zone Agricultural Research and Development Institute (Tanzania)	Institut de recherche et de développement agricoles de la zone du Lac (Tanzanie)
M&E	Monitoring and Evaluation	Suivi et Evaluation
m.a.s.l.	metres above sea level	mètres au dessus du niveau de la mer
MAP	Months After Planting	Mois après plantation
MRC	Medical Research Council, South Africa	Conseil de la recherche médicale d'Afrique du Sud
MM	Mass Multiplication	Multiplication de masse
MSC	Most Significant Change	Changement le plus significatif
N	Nitrogen	Azote ou nitrogène
NARO	National Agricultural Research Organisation	Organisation nationale pour la recherche agricole
NAS	National Academy of Sciences	Institut des ressources naturelles
NBS	National Bureau of Statistics	Bureau national de statistique
NGO	Non Government Organisations	Organisations non gouvernementales
NHV	Negative Horizontal Ventilation	Ventilation horizontale négative
NPC	National Population Commission	Commission nationale de la population
NPCK	National Potato Council of Kenya	Conseil national de la pomme de terre du Kenya
NPK	Nitrogen, Phosphorus and Potassium	Azote, phosphore et potassium
NRI	Natural Resources Institute	Institut de ressources naturelles
OFSP	Orange-fleshed sweetpotato	Patate douce à chair orange
P	Phosphorous	Phosphore
PMCA	Participatory Market Chain Approach	Approche participative des chaînes de marché
PMCA	Participatory Market Chain Approach	Approche participative de la chaine du marché
PMS	Primary Multiplication Site	Site de multiplication primaire
PPP	Public Private Partnership	Partenariat public-privé
PVC	Polyvinyl chloride	Chlorure de Polyvinyle
QDPM	Quality Declared Planting Material	Matériel de semis déclaré de qualité
QDS	Quality Declared Seed	Semence de qualité déclarée
RAC	Reaching Agents of Change	Atteindre les agents du changement
RAE	Retinol Activity Equivalents	Equivalents d'activités du rétinol
RCT	Randomised Control Trial	Test de contrôle randomisé
RDA	Recommended Daily Allowances	Doses quotidiennes recommandées
RE	Retinol Equivalents	Equivalents de rétinol
REU	Reaching End Users	Atteindre les utilisateurs finaux
RH	Relative Humidity	Humidité Relative
SASHA	Sweetpotato Action for Security and Health in Africa	Action de la patate douce pour la sécurité et la santé en Afrique
SMS	Secondary Multiplication Site	Site de multiplication secondaire
SP	Sweetpotato	Patate douce
SPCSV	Sweetpotato chlorotic stunt virus	Virus du rabougrissement chlorotique de la patate douce

SPFMV	Sweet potato feathery mottle virus	Virus de la panachure plumeuse de la patate douce
SPHPI	Sweet Potato Health and Profit Initiative	Initiative de la patate douce pour le profit et la santé
SPKP	Sweetpotato Knowledge Portal	Portail des connaissances sur la patate douce
SPVD	Sweetpotato Virus Disease	Maladie virale de la patate douce
SSA	Sub-Saharan Africa	Afrique sub-saharienne
SUA	Sokoine University of Agriculture	Université agricole de Sokoine
TFNC	Tanzania Food and Nutrition Centre	Centre tanzanien d'alimentation et de nutrition
TMS	Tertiary Multiplication Site	Site de multiplication tertiaire
ToT	Training of Trainers	Formation des formateurs (FdF)
Tshs.	Tanzanian Shillings	Shillings tanzaniens
TSNI	Towards Sustainable Nutrition Improvement	Vers l'amélioration d'une nutrition durable
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
UN Habitat	United Nations Human Settlements Programme	Programme des Nations Unies pour les établissements humains
UNICEF	United Nations Children's Fund	Fonds des Nations Unies pour l'enfance
UNU	United S Nations Univeersity	Université des Nations Unies
USA	United States Nations	États-Unis d'Amérique
USAID	United States Agency for International Development	Agence des États-Unis pour le développement international
USD	United States Dollar	Dollar américain
USDA	United States Department of Agriculture	Département américain de l'agriculture
Ushs.	Ugandan Shillings	Shillings ougandais
USIM	United States Institute of Medicine	Institut de médecine des États-Unis
VAD	Vitamin A Deficiency	Carence en vitamine A
WAP	Weeks After Planting	Semaines après Plantation
WHO	World Health Organisation	Organisation Mondiale de la Santé
WTP	Willingness To Pay	Consentement à payer

Sommaire

Comment utiliser ce manuel?

Ce manuel contient «*Tout ce que vous avez toujours voulu savoir à propos de la patate douce* ». Nous espérons qu'il sera utile à plusieurs niveaux pour ceux qui sont impliqués dans la formation des agents de vulgarisation agricole et du personnel des ONG. Nous espérons aussi que ces derniers formeront en retour les producteurs de façon pratique de sorte que cela les aide á résoudre eux-mêmes les problèmes auxquels ils sont confrontés. Les producteurs ainsi formés devraient avoir les compétences requises pour la prise de décisions de sorte qu'ils puissent continuer à apprendre, à poser des questions, à expérimenter et à faire face aux diverses opportunités et défis inhérents à leurs moyens de subsistance.

Ce manuel est composé de quatorze thèmes organisés de sorte qu'après les deux thèmes préliminaires portant sur la présentation de la formation et sur l'origine et l'importance de la patate douce, suivent les thèmes sur le cycle de production de la patate douce. Chaque thème traite de besoins clés pour connaître les aspects qui éclair sur les questions pertinentes en rapport avec le genre. Ensuite, des suggestions sont données sur comment le thème pourrait être inséré dans un module de FdF de 10 jours avec un guide pas-à-pas d'apprentissage par la pratique de plusieurs activités. Les deux derniers thèmes se focalisent sur la Formation-de- Formateurs (FdF) et la préparation des modules de formation. Les quatorze thèmes sont :

Thème 1: Aider les adultes à apprendre. Ce thème traite des caractéristiques d'un bon animateur, et propose des suggestions pour améliorer la compétence des animateurs. Il prend en compte la façon de planifier un module de formation à partir de l'évaluation des besoins, á travers les résultats attendus de la formation, la prise de conscience, le choix des participants, la mise en œuvre du programme, l'utilisation des approches axées sur la découverte- á partir de / l'apprentissage expérimentale, le suivi et évaluation à long terme et l'expansion et l'intensification de la formation. Les activités de l'apprentissage par la pratique impliquent que les participants mettent en pratique leur compétence d'animateur au cours de l'enseignement des différents thèmes sur la patate douce tout en gardant à l'esprit l'importance de l'évaluation de leurs sessions de formation.

Thème 2: Origine et Importance de la patate douce. Ce thème décrit l'origine historique et la propagation (géographique) de la patate douce. Il présente également un aperçu général sur les utilisations actuelles la patate douce et donne des chiffres sur sa production á travers le monde.

Thème 3: Patate douce, Sélection variétale et caractéristiques. Les racines tubéreuses de patate douce se distinguent par une gamme de couleurs allant du pourpre, orange, jaune et blanc. Il existe aussi une grande diversité dans la forme des feuilles, diversité dans la taille et la forme des racines tubéreuses, diversité dans les gouts, diversité dans la texture, diversité dans le temps de maturité et diversité dans la couleur de la chair. Les producteurs utilisent de telles caractéristiques pour choisir les variétés à cultiver. Il est décrit une méthode pour la comparaison des caractéristiques des différentes variétés en champ.

Thème 4: La Patate douce à chair orange et la nutrition. Une synthèse est donnée sur les groupes d'aliments et la notion de bonne nutrition. Ensuite ce thème traite des conséquences d'une malnutrition y compris la carence en vitamine A et aussi de l'utilisation de méthodes conventionnelles d'amélioration génétique pour le développement de plantes bio-fortifiées. Les avantages liés à la consommation de la patate douce à chair orange sont développés en même temps que les difficultés á mettre á disposition des aliments qui aident á faire face aux problèmes nutritionnelles telle que la carence en vitamine A, souvent méconnus du grand publique.

Thème 5: Les Systèmes semenciers de la patate douce. Dance thème, les Systèmes semenciers de la patate douce sont répertoriés y compris les détails sur les différentes étapes de multiplication de la semence, et le rôle des divers acteurs au sein des systèmes. Ce thème traite des facteurs influençant les décisions sur l'approche de multiplication des semences-boutures à partir une bouture unique ou à partir de matériel déjà en cours de propagation et aussi du niveau de subvention requis. Des

exemples sont donnés sur la planification de différentes stratégies pour la plantation de matériel pour la multiplication et la propagation de boutures-semences. Des méthodes de sélection de boutures saines de patate douce sont également présentées, ainsi les techniques de multiplication et de conservation de ces boutures.

Thème 6: Gestion et Production de la Patate Douce. Ce thème, traite de l'importance d'une la planification anticipée pour assurer la disponibilité des boutures en quantité suffisante en début de la saison des pluies. Il traite également de la préparation du sol, des techniques de plantation, des aspects de culture en association et des besoins en fertilisants. Enfin, il définit les principaux stades de croissance et les tâches liées à leur gestion.

Thème 7: Gestion des ravageurs et des maladies de la Patate Douce. Ce thème explique comment reconnaitre les cycles de vie des insectes nuisibles tels que le charançon (*Cylas* spp.) de la Patate Douce. Il permet aussi de reconnaitre les symptômes de maladies telles que les viroses, ceci pour aider les producteurs à les gérer avec succès. Les impacts des rats-taupes et des érinoses ainsi que les stratégies de leur contrôle sont également décrits dans ce thème.

Thème 8: Récolte et Gestion Post-Récolte. Les dommages physiques causés au cours de la récolte et du transport peuvent réduire la durée de conservation et la valeur marchande des racines tubéreuses de patate douce. Le séchage excessif et le stockage prolongé peuvent réduire la teneur en bêta-carotène dans les tranches séchées de Patate Douce à chair orange. Ce thème traite des bonnes pratiques, post-récolte et de conservation/stockage des produits séchés et des méthodes et soins appropriés pour une conservation/stockage des racines tubéreuses fraiches permettant d'augmenter leur qualité ainsi que leur valeur marchande et leur disponibilité.

Thème 9: Transformation et Utilisation. Beaucoup de produits alimentaires, délicieux, nutritifs et potentiellement enrichissants peuvent être préparés à partir de la patate douce à chair orange. L'utilisation de la Patate Douce dans l'alimentation du bétail est aussi développée dans ce thème.

Thème 10: Marketing et Entreprenariat. Dans ce thème les concepts de marketing, d'orientation de marché, d'entreprenariat et les 5 piliers du marketing (produit, lieu, prix, promotion et population) sont développés en rapport avec les racines tubéreuses fraiches de patate douce et les produits issus de la transformation de la patate douce.

Thème 11: Aspects liés au Genre et à la Diversité. Ce thème traite l'importance de la reconnaissance des questions du genre et de la diversité en agriculture et dans les systèmes de la patate douce. Il traite ainsi de situations où la patate douce est considérée comme une culture féminine et d'autres où elle est considérée comme une culture masculine ou encore une culture mixte avec les différentes contraintes, besoins et priorités en fonction du sexe. Des suggestions de meilleures pratiques sont faites sur la manière dont l'approche genre peut être incorporée dans les programmes de la patate douce.

Thème 12: Suivi de la dissémination et de la consommation de la PDCO. Une explication est donnée sur les raisons du suivi et sur la différence entre le suivi et l'évaluation. Ceci est accompagné par une gamme d'outils qui peuvent être utilisées pour le suivi de la vulgarisation, de la performance et de l'utilisation des boutures de la patate douce. Dans le but de comprendre les impacts à long terme et les atteintes de la formation sur la patate douce, il est important de collecter et conserver les données sur les participants formées. Ces données enregistrées peuvent être utilisées pour les activités à suivre.

Thème 13: Utilisation du module de FDF « Tout ce que vous avez toujours voulu savoir à propos de la Patate Douce » : Ce thème présente des programmes détaillés de modules d'apprentissage par la pratique de 10 et de 5 jours pour une Formation des Formateurs (FdF). Il y est décrit : les thèmes à couvrir chaque jour, les résultats attendus de la formation, les activités séquentielles et leur chronogramme et les matériels et préparatifs à prévoir á l'avance. Ces programmes ne sont pas

totalement rigides et nous souhaitons que les animateurs puissent user de leur créativité pour les ajuster en fonction des besoins de leurs participants.

Thème 14: Réflexions. Nous espérons qu'après le teste de ce manuel sur le terrain, les formateurs et les participants mèneront des réflexions et partageront leurs idées sur la manière dont il pourrait être amélioré. Veuillez envoyer s'il vous plait, toute suggestion que vous avez à Jan Low (j.low@cgiar.org) que nous pourrons incorporer dans la mesure du possible dans de nouvelles éditions.

THÈME 6: PRODUCTION ET GESTION DE LA PATATE DOUCE

Dans

« Tout ce que vous avez toujours voulu savoir À propos de la patate douce »

Sommaire

Thème 6: Gestion et production de la patate douce

La patate douce a la capacité de produire des rendements particulièrement élevés dans des conditions de culture normale. De source sûre, la patate douce à plus de rendement que beaucoup d'autres cultures sous des conditions défavorables; c'est pourquoi la patate douce est si importante pour la sécurité alimentaire des ménages dans plusieurs pays de l'Afrique sub-saharienne (ASS). Le thème 6 traite des facteurs environnementaux qui influencent la production de la patate douce (le sol et les nutriments, l'eau, la lumière et la température) ainsi que la gestion de ces facteurs et les pratiques de production qui peuvent effectivement aider à donner de bonnes récoltes de patate douce. Les spécialistes de développement doivent être conscients de ce que les connaissances de l'agriculteur en matière de meilleures pratiques de gestion de la patate douce peuvent varier d'un agriculteur à un autre en fonction des genres et des régions. Dans les régions où la production de la patate douce est importante, de nombreux agriculteurs sont susceptibles d'être des producteurs hautement qualifiés, faisant une bonne gestion des récoltes dans leurs champs avec les ressources disponibles. Dans ce manuel nous ne décrivons pas comment cultiver la patate douce mais essayons plutôt d'aider le lecteur (formateur) à comprendre les principes et les pratiques pouvant contribuer à une bonne production.

6.1 Planification des activités de semis de la patate douce

Le calendrier des opérations est essentiel pour le succès de l'exploitation. Avoir suffisamment de boutures en cas de besoin, généralement en début de saison pluvieuse, est l'un des plus grands défis pour la production de la patate douce en ASS. Il y a bien sûr d'autres défis liés à l'équilibre de la gestion de la patate douce avec les autres cultures sur l'exploitation et les activités des ménages. Ceci est particulièrement vrai pour les ménages à faibles ressources qui dépendent de la production pluviale, travaillant sur un sol de plus en plus dégradé et faisant face aux changements climatiques croissants.



Calendrier des activités de la culture de la patate douce d'Ukerewe, Tanzanie.

Il est important pour les promoteurs de la patate douce à chair orange (OFSP) de comprendre le calendrier agricole de la communauté dans laquelle ils travaillent, et comment la patate douce à chair orange s'adaptera à ce calendrier. Les spécialistes de développement doivent connaître le degré de commercialisation de la patate douce et comprendre les rôles et les responsabilités de l'aspect genre tout le long de la chaîne de valorisation de la patate douce. Les propriétaires hommes et femmes dans la gestion des champs de patate douce dans la plupart des régions de l'Afrique subsaharienne peuvent être regroupés en trois catégories:

- La patate douce est traditionnellement une culture féminine; aucun ou peu d'hommes la cultivent
- La patate douce est traditionnellement une culture masculine; aucune ou peu de femmes la cultivent
- La patate douce est cultivée par les hommes et les femmes; sur des parcelles individuelles, des parcelles familiales ou des parcelles louées

Comme abordés dans le thème 11, les rôles du genre dans la production de la patate douce varient dynamiquement selon les régions d'un pays et changent au fil du temps. Dans de nombreuses

régions de l'Afrique subsaharienne, la patate douce est largement cultivée par les femmes pour la subsistance. Mais les hommes sont de plus en plus impliqués dans la production au fur et à mesure que la demande augmente sur le marché. Toutefois, la situation inverse existe également. Dans certaines régions au nord du Nigeria où les hommes sont les principaux producteurs de patate douce, les femmes progressivement font pousser la moisson qui est de plus en plus commercialisée. L'élaboration avec les agriculteurs d'un calendrier agricole qui explore le rôle de chacun dans les activités de la patate douce ainsi que les autres activités autour du travail des femmes à ce moment donné peut aider à expliquer la situation.

	Mois												Qui est impliqué?	Autres activités/ cultures
	J	F	M	A	M	Jn	Jy	Ag	S	O	N	D	Hommes, femmes, enfant, main d'œuvre masculine, main d'œuvre féminine embauchée	
PLUIES														
Tâches														
Préparation du sol														
Défrichement														
Faire des monticules /billons														
Obtenir les tiges														
Transport des lianes														
Planter														
Désherbage														
Application des engrais														
Récolte														
Transport sur le marché														
Vente														
Traitement des racines														
Conservation des tiges														

Toutes les activités du calendrier agricole nécessitent une planification à l'avance, c'est généralement le cas lors de la multiplication des boutures de la patate douce pour avoir suffisamment de semences au moment prévu pour les semis.

6.2 Sélection et préparation du terrain

Altitude: La patate douce pousse bien en altitude jusqu'à 1700 m au-dessus du niveau de la mer (m.a.s.l.). Certaines variétés vont même jusqu'à 2500 m.a.s.l. mais avec un goût peu agréable et une teneur faible en matière sèche.

Sols: La patate douce peut être cultivée sur de nombreux types de sol avec cependant une nette préférence pour les sols profonds, moyennement fertile et sablonneux ce qui produit une bonne qualité de racines tubéreuses ayant un aspect et des formes attrayantes. Il est important d'avoir un sol bien drainé et aéré c'est l'une des raisons pour laquelle la patate douce est très souvent cultivée en buttes, en billons ou en lits. La patate douce produit mieux sur des sols légèrement acides, avec un pH optimum compris entre 5.6 et 6,6, mais peut aussi tolérer des sols avec un pH plus élevé ou plus bas. Les descriptions et les tests rapides pour déterminer votre type de sol sont donnés en Annexe 6.1.

La patate douce, comme les autres cultures, bénéficie incontestablement d'une bonne fertilité des sols. Comme toute plante à tubercule, la patate douce a besoin de beaucoup de potassium. Cependant, un sol avec une forte teneur en azote peut entrainer un excès de croissance du feuillage et limiter la production des racines tubéreuses, particulièrement dans les milieux humides. Les agriculteurs ajoutent rarement les engrais lors de la culture de la patate douce, mais la culture bénéficie d'un fertilisant résiduel quand elle suit ou est intercalaire d'une autre culture tel que le maïs fertilisé. Lors de la préparation du sol, les buttes, les lits ou les billons peuvent être construits en entassant la terre sur les résidus de cultures précédentes ou sur la végétation provenant des périodes de jachère pour fertiliser la patate douce et ameublir le sol qui, comprimé, peut entraver la formation des racines tubéreuses . L'engrais provenant de la basse-cour, le compost ou l'engrais vert peuvent être très bénéfique s'ils sont disponibles, mais sont plus susceptibles d'être utilisés dans un jardin d'arrière-cour ou un potager que dans un vaste champ de production. La cendre est riche en potassium et peut être incorporée dans les sols pour booster la formation des racines tubéreuses de la patate douce.

Rotation des cultures et séparation des parcelles: comme dans toute culture, il est recommandé de faire une rotation entre la patate douce et d'autres cultures ou d'avoir une période de jachère entre deux cultures, afin de réduire l'accumulation des maladies telles que les virus et des insectes

ravageurs que sont les charançons et les nématodes (bien qu'il n'y ait pas trop de problèmes avec ce dernier en Afrique subsaharienne). La patate douce se développe bien après la culture des céréales ou des légumineuses, mais elle n'est pas conseillée après la culture d'autres plantes à racines et racines tubéreuses, notamment le manioc, en raison de leurs besoins nutritionnels semblables. La patate douce est reconnue être une bonne première et dernière culture dans la rotation suivant la jachère. Comme première culture, elle laisse le sol facile à préparer pour la prochaine culture, bien que les sols très fertiles soient capables de produire suffisamment de tiges mais très peu ou aucune racine tubéreuses.

Il est également conseillé, même si pas toujours possible de séparer les nouveaux champs de patate douce des champs existants ou fraichement récoltés, en particulier dans les milieux où les charançons et les virus sont un problème. Une culture de séparation entre les anciennes et les nouvelles plantations ou un écart supérieur à 120 m peut aider à prévenir les charançons de pénétrer la nouvelle plantation de patate douce. S'il n'y a pas d'autre choix que de réutiliser l'ancienne parcelle, une intégration complète ou un retrait des vieilles racines et des tiges (qui peuvent être brûlées ou servir d'aliments pour bétail) peut aider à réduire la propagation des insectes ravageurs et des maladies dans la nouvelle culture. Si possible, la patate douce doit être cultivée une fois tous les trois ans sur la même parcelle afin de limiter l'impact des ravageurs et des maladies; reportant ainsi les problèmes. Ceci est particulièrement important lorsqu'une nouvelle variété vient d'être introduite dans une zone.

Accès à la terre: dans la plupart des régions de l'Afrique subsaharienne, les hommes sont considérés comme les propriétaires fonciers et prennent toutes les décisions en ce qui concerne la distribution des terres, même lorsque les cultures telles que la patate douce sont largement cultivées et contrôlées par les femmes. Il est essentiel que les spécialistes du développement soient sensibles quant au contrôle de la terre par les hommes et s'assurent qu'ils sont consultés sur les activités du projet, même lorsqu'ils ne sont pas directement impliqués.

6.3 Méthodes et périodes de plantation

La patate douce est plantée sur les monticules, les billons ou les lits plats. Une bonne aération du sol est nécessaire pour l'initiation et la croissance des racines tubéreuses d'où les grands rendements. La hauteur d'un monticule ou d'un billon doit être importante. Les monticules et les billons assurent un bon drainage et facilitent la récolte des racines tubéreuses matures, particulièrement lorsque la récolte se fait de façon fragmentaire comme c'est généralement le cas de la patate douce.


La patate douce plantée sur des monticules

Quel que soit les monticules, les billons ou les lits utilisés, leurs tailles varient selon les endroits et découlent le plus souvent des pratiques les plus courantes des agriculteurs de la zone. Dans les endroits où les tracteurs ou les charrues sont disponibles, les billons sont généralement préférés; mais les billons, les monticules et les lits peuvent tous être préparés à la main. La préparation du sol pour le semis est la partie la plus laborieuse dans la production de la patate douce. Dans les ménages où il y a pénurie de main-d'œuvre, la patate douce peut être plantée en lits plats, bien que cela donne généralement des rendements plus faibles que lorsque les billons ou les monticules sont utilisés.

Les boutures de tiges de la patate douce ou germe d'au moins 3 nœuds (environ 20-30 cm [voir Figure 6.1]) de long sont généralement plantés à un espacement de 25-30 cm entre les plantes et 60-100 cm entre les billons; même si les agriculteurs préfèrent expérimenter des espacements différents et planteront très souvent des variétés avec de larges rampantes écartées de celles avec des tiges semi-dressées ou dressées. Lorsque la patate douce est cultivée sur des monticules, les agriculteurs plantent habituellement 3 boutures par monticule avec un espacement entre elles. À une distance de 1 m x 1 m entre les monticules, 30.000 boutures sont nécessaires par hectare si 3 boutures sont utilisées par monticule. Alors que sur les billons 33.333 boutures sont requises pour un hectare avec des espacements de 30 cm entre les plants et 1 m entre les billons. L'ajustement des espacements peut être utilisé pour contrôler la taille des racines tubéreuses. Les espacements plus serrés produisent une plus grande proportion de patate douce à petites racines tubéreuses qui sont préférées par certains marchés.

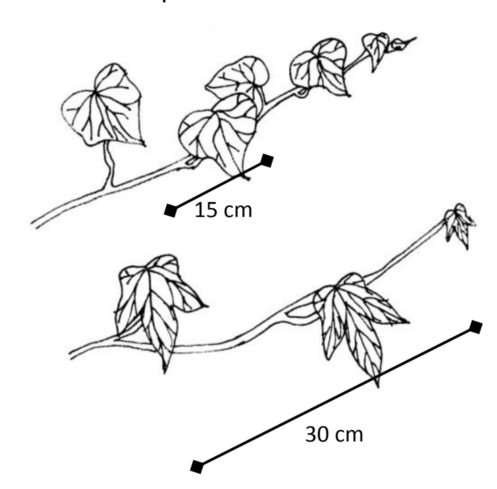


Figure 6.1 - la longueur inter nœuds peut différée entre les variétés, pour certaines variétés 3 nœuds =15 cm et pour d'autres 3 nœuds =30 cm de long

Pour semer, un bâton, une machette ou une houe est utilisé pour faire un trou où la majeure partie de la bouture (au moins deux nœuds doivent être sous le sol pour favoriser l'implantation et augmenter le nombre de racines tubéreuses qui se forment) est placée dans le sol laissant seulement la pointe exposée. Le sol est refermé pour assurer un bon contact entre les nœuds et le sol. Parfois les feuilles inférieures sont enlevées avant le semis, mais ceci n'est pas nécessaire. Les agriculteurs gardent parfois les boutures pour une journée ou deux dans un endroit frais et ombragé pour encourager l'initiation des racines tubéreuses avant de les planter. Dans de nombreux endroits les agriculteurs utilisent traditionnellement deux boutures par trou, mais ceci nécessite beaucoup de plants supplémentaires. Les vulgarisateurs agricoles recommandent une seule bouture par trou, puis de combler les trous des plantes qui ne parviennent pas à s'implanter. Sur les monticules, les trois boutures sont plantées vers le sommet du monticule mais à égale distance les unes des autres dans une configuration en triangle. Sur les billons, les boutures sont plantées à la verticale ou en oblique le long du sommet du billon en maintenant l'espacement requis.



La patate douce cultivée sur les billons



Semis des boutures de patate douce

La patate douce est souvent cultivée après les premières récoltes céréalières et d'autres importantes cultures de rente lorsque suffisamment de boutures ont été générées par les pluies. Toutefois, dans les régions avec des courtes saisons des pluies, ces retards de semis peuvent finir par exposer la culture de la patate douce à des périodes de sécheresse et aux dommages causés par les charançons, réduisant considérablement le potentiel de rendement.

6.4 Echelonné les semis pour des rendements bénéfiques et un approvisionnement régulier

Mettre les semis de la patate douce aussitôt que possible en début saison pluvieuse peut être bénéfiques à terme pour maximiser la croissance et permet également une récolte précoce pour la consommation des ménages ou pour les ventes précoces sur le marché. Toutefois, engager toute la semence en une fois peut conduire à une surabondance de la récolte bien qu'il y ait des différences entre les variétés au terme de leur développement et en raison de l'option de récolte progressive, la récolte des racines tubéreuses peut encore être échelonnée sur quelques mois.

Lorsque la saison de culture le permet, les semis échelonnés qui sont des semis successifs faites sur une période de plusieurs semaines ou mois, peuvent aussi avoir des avantages. Ceux-ci inclus

- Une large zone de terre ensemencée par les repousses de boutures issues des multiplications de parcelles,
- Répartition des risques de perte de rendement dus à des débuts de saisons de pluies incertains et à une saison sèche prolongée,
- Faible probabilité de goulots d'étranglement liée à la pénurie de main-d'œuvre vu que les exigences du travail sont réparties sur une période plus longue,
- Un approvisionnement fluide desracines tubéreuses sur une longue période, contrairement à une surabondance de production des racines tubéreuses dans tous les champs de la zone au même moment. Une bonne réserve a des conséquences positives sur le marché d'approvisionnement et sur la sécurité alimentaire des ménages, particulièrement avec la patate douce à la chair orange qui répond aux besoins quotidiens des ménages en vitamine A.

Cependant, en prolongeant la période de semis, les derniers plants peuvent être exposés à des conditions très sèches après la fin de la saison des pluies causant ainsi des baisses de rendement, l'infestation par des charançons, une sévère incidence des maladies et une probabilité accrue de vol.

La patate douce déjà est une culture assez souple, de sorte que les -racines tubéreuses tubéreuses peuvent être récoltées dès qu'elles sont suffisamment grandes pour la consommation et la vente. On peut aussi les laisser croître pendant une période prolongée aux champs si les prix ne sont pas favorables sur le marché ou si le ménage a déjà assez de nourriture. Pratiquer l'échelonnement de semis permet d'augmenter cette flexibilité.

6.5 La patate douce en culture associée

Dans certaines régions, la patate douce est associée à d'autres cultures, surtout dans les zones où la pression foncière est élevée et où on fait moins de billons.



Culture intercalaire de la patate douce avec les pois d'Angole

En plus d'améliorer les cultures et la diversité alimentaire, la culture intercalaire peut également contribuer: á améliorer l'efficacité du travail; á augmenter la fertilité du sol si l'azote est utilisé dans la fixation des cultures associées ou intercalées; et á réduire la croissance des mauvaises herbes. La culture intercalaire de la patate douce est plus facile lorsqu'elle est faite sur les billons. Comme dans toutes les cultures intercalaires, celle-ci doit essayer de minimiser les problèmes de luminosité et de nutriment entre les cultures associées. Si la patate douce est associée au haricot, au soja ou au pois, elle peut être plantée le long du billon et une rangée de haricot de chaque côté.

Bien qu’elle soit régulièrement associée à d’autres cultures dans de nombreuses situations, très peu d'études ont effectivement analysé les impacts de la culture intercalaire de la patate douce contre toute perspective. Une récente étude au Malawi a révélé que le rendement et le bénéfice peuvent accroître grâce à la culture intercalaire de la patate douce à la chair orange et du maïs. En évaluant les attitudes des agriculteurs, on a relevé qu’ils préfèrent intercaler deux rangées de maïs avec une rangée de patate douce en raison de l'importance du maïs dans leur culture alimentaire, bien que les données indiquent que deux rangées de patate douce avec une rangée de maïs sont économiquement plus rentables. Lorsque la patate douce est intercalée avec le maïs fertilisé, elle peut profiter de l’engrais résiduel; et il existe des preuves qu’associée au maïs, la patate douce est moins infestée par les charançons.



La patate douce intercalée avec le soja (en haut) et le maïs (en bas)

Des études réalisées en Afrique de l'Est ont montré que le pois d'Angole intercalé avec la patate douce accroît la productivité. Non seulement le pois d'Angole aide à fixer l'azote, il pousse aussi très lentement et ne rivalise pas fortement avec la patate douce. Le pois d'Angole a un système racinaire très profond qui continue de croître au cours de la saison sèche après la récolte de la patate douce, et quand rien d'autre ne peut être planté. Au Costa Rica, les cultures intercalaires de deux rangées de patate douce entre les rangées de manioc plantées simultanément et en continu sur quatre années ont été bénéfiques et n'ont montré aucune augmentation majeure d’insectes nuisibles ou de maladies.

La culture intercalaire de la patate douce avec la canne à sucre a été jugée économiquement rentable en Afrique du Sud. Relayer le semis de la patate douce avec le maïs, au moment où celui-ci approche la récolte, a également été utilisé avec succès par certains producteurs commerciaux dans la région centrale du Ghana.

La patate douce peut aussi être semée entre les arbres ou les arbustes agro forestiers, de préférence, entre des légumineuses à la croissance rapide ayant des couronnes ouvertes aux rayons solaires. Les branches de ces arbres ou arbustes sont taillés régulièrement, lesquelles se décomposent et fonctionnent comme l’engrais vert pour fournir les éléments nutritifs et améliorer les propriétés physiques du sol. Les espèces locales de légumineuses arbustives et d’arbres seront différentes selon les sites, mais les plus communes sont: l'arbre du haricot fluvial (Sesbania sesban); les feuilles oreillées d’acacia (Acacia auriculiformis); l'arbre de kassod (Cassia cajan); le pois d'Angole (Cajanus cajan); la mère du cacao ou le cacao du Nicaragua (Gliricidia sepium); et l'arbre aux oreilles d'éléphant (Enterolobium cyclocarpum). Les agriculteurs souhaitent expérimenter les différents espacements pratiqués pour les espèces agro forestières tels que 4-8 m entre les rangées et 0,3 m à l’intérieur des rangées.



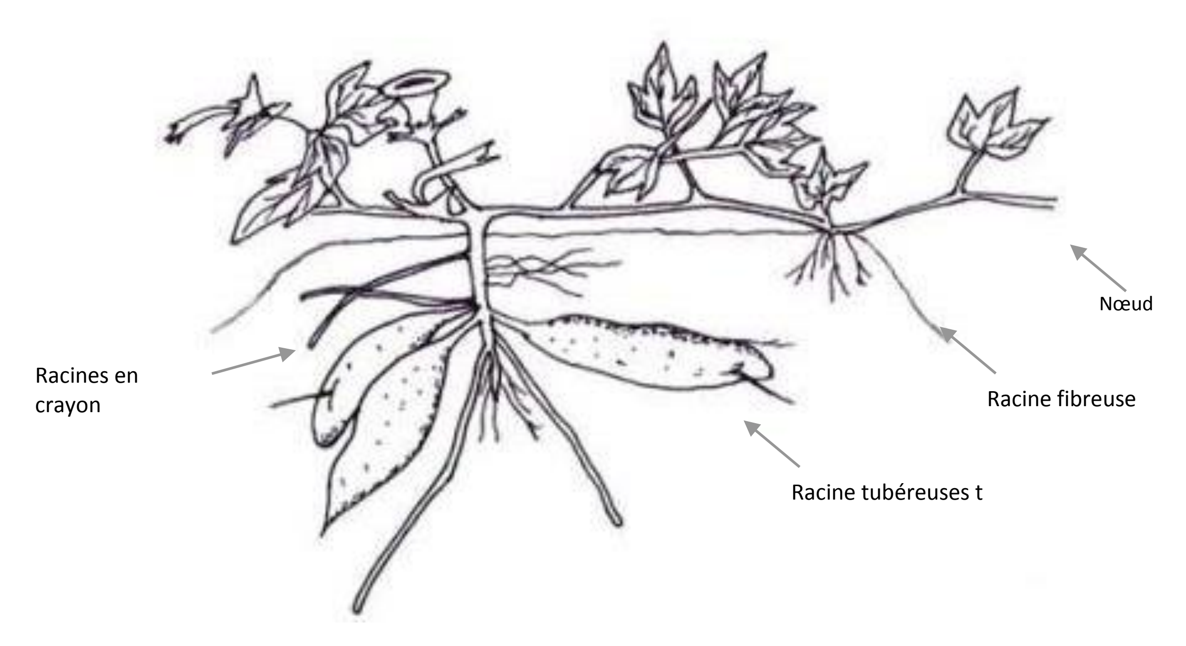
Batata-doce em um pomar misto

6.6 Exigences de la patate douce et troubles physiologiques

6.6.1 Les différentes étapes de croissance de la patate douce

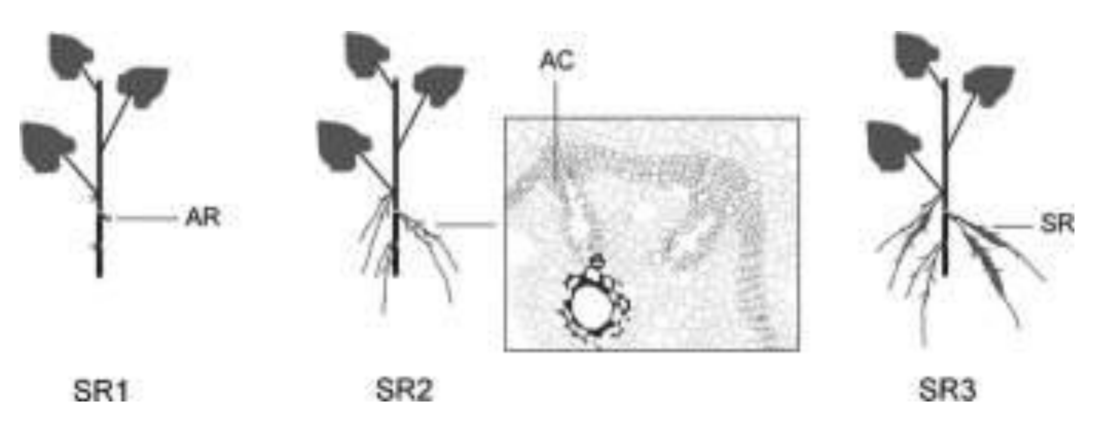
La patate douce exige généralement une saison de croissance de 4 à 5 mois avec des températures optimales allant de 20 ° C à 25 ° C. Elle peut cependant se développer sur une large échelle de températures comprises entre 15 ° C et 35 ° C. les plus hauts rendements desracines tubéreuses sont obtenues entre les températures diurnes de 25 à 30°C et une température nocturne de 15 à 20°C. Les variétés de patate douce à maturation précoce peuvent être récoltées 3 à 4 voire 5 mois après les semailles, constituant ainsi une importante source alimentaire rapide pendant les périodes de famine dans la plupart des pays de l'Afrique sub-saharienne. Les températures et le nombre de jours ensoleillés affectent fortement les rendements de la patate douce. Si les températures sont basses, la période de croissance doit être étendue à 6-7 mois, et s'il y a beaucoup de jours peu ensoleillés, le rendement sera réduit et la qualité des racines tubéreuses sera moins bonne. La durée de la période de croissance affecte la taille des racines tubéreuses, une courte période de croissance se traduira par un pourcentage élevé de petites et moyennes -racines tubéreuses tubéreuses, tandis que le poids moyen des -racines tubéreuses sera plus élevé si elles sont récoltées plus tard.

Figure 6.1 - La plante de patate douce



Après le semis, des racines adventives émergent de la racine originelle et préformée des nœuds, pour devenir racines fibreuses, lesquelles, exposées à une bonne eau, aux bonnes conditions atmosphériques et minérales ont le potentiel de se transformer en racines tubéreusestubéreuses, dans les 20-25 premiers centimètres du sol. Dans des conditions défavorables, les racines peuvent ne pas se transformer en racines tubéreuses tubéreuses mais plutôt devenir des racines à la forme du crayon ou des racines ligneuses. Plusieurs racines se développent à partir du système initial de racines adventives du plant. Mais avec certaines variétés, ou si des monticules se reforment, de nouvelles racines adventives (racines tubéreusestubéreuses) peuvent se développer, contribuant à une récolte fragmentaire et étendue. La transformation de la racine tubéreuses peut commencer deux ou trois semaines après le semis, et en moyenne 4 à 6 semaines, en fonction de la variété et des conditions environnementales. Par conséquent, les conditions favorables durant le premier mois après les semailles sont d'une importance vitale pour l'initiation des racines tubéreuses et influencera fortement le rendement d'un plant.

Figure 6.2 - Les premières étapes de la formation des racines dans le plant de la patate douce



Clé: AR = racines adventives, AC = cambium anormale; SR = racine tubéreuses tubéreusesphases d'initiation 1, 2, 3
Source: Villardon et al., 2009

Cette première phase de la formation des racines tubéreuses peut être découpée en trois étapes cruciales: mise en place initiale (SR1) et la présence d'au moins une racine adventive (RA), la différenciation des racines tubéreuses avec le développement de cambium anormale (AC) (SR2), et initiation de racines tubéreuses fibreuses (SR3). Puisque les températures influencent les taux de développement, Les mesures de temps thermique (La croissance par degré et par jours) sont plus efficaces pour décrire le temps qu'il faut pour arriver à chaque étape. Dans un champ d'expérimentation avec une variété américaine de patate douce à maturation précoce appelée Beauregard, SR1 a été atteint en 3 jours, SR2 en 13 jours et SR3 en 26 jours. Le stress, y compris l'excès de chaleur, la sécheresse ou les inondations au cours de ces étapes critiques ont le potentiel de réduire considérablement le rendement de ces cultures qui résulte des racines ligneuses crayonneuses, au lieu des racines tubéreuses.

8 à 12 semaines après les semis, toute l'énergie est concentrée au gonflement de la racine tubéreuses. Quand beaucoup de racines tubéreuses sont formés sur une plante, le poids de la racine tubéreuse est normalement faible, alors que quand elles sont peu par plante, cela résulte normalement de grosses racines tubéreuses .



Une plante de patate douce

Selon la variété, la croissance d'un bon champ de patate douce dans laquelle l'ensemble des exigences pour un développement maximum sont remplies, peut être très riche. Le niveau normal d'attaques des ravageurs et des maladies n'entraîneront ni beaucoup de pertes, ni les symptômes de carence de la récolte en éléments nutritifs. Quoique certains insectes ravageurs, tels que les rongeurs des feuilles peuvent dévorer une bonne partie des feuilles, un plant sain est capable de compenser de tels dommages. La longueur de la tige atteint au maximum la moitié de celle qu'elle aura normalement à la phase finale. A ce stade, le feuillage des cultures est assez luxuriant. Après cela, la densité de la tige diminue, parce que la plante utilise de plus en plus l'énergie pour combler les racines tubéreuses plutôt que pour former et maintenir les feuilles.

La patate douce à trois principales phases de croissance, les tâches qui doivent être faites au cours de chacune de ces phases sont décrites dans le Tableau 6.1.

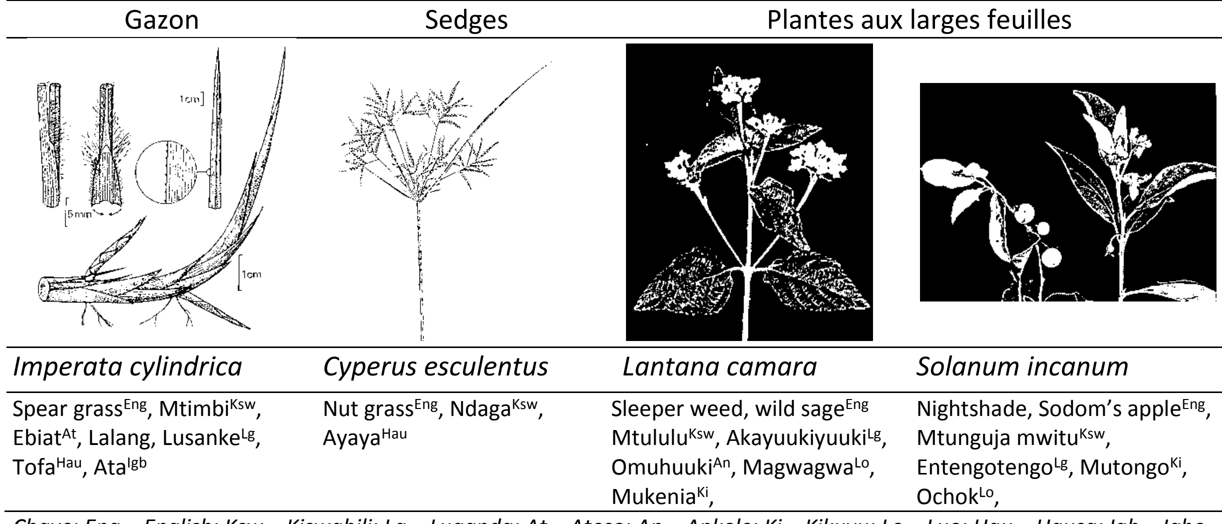
Tableau 6.1 - Les différentes phases de développement de la plante de la patate douce et les tâches associées

Semaine	Phase de développement	Caractéristiques	Tâches
0 1 2 3	I. Phase de mise en place	• Plantation • La croissance rapide des jeunes racines • Les racines tubéreuses commencent à se former • Ralentissement de la croissance de la plante	• Plantation • Remplissage des trous • Évitez le stress
4 5 6 7	II. Phase intermédiaire (Initiation des racines tubéreuses)	• Initiation des racines tubéreuses • La croissance rapide de la plante • Forte augmentation de la surface foliaire	• Désherbage
8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 ↓ 52	III. Phase finale (gonflement des racines tubéreuses)	• La croissance de la plante cesse • Gonflement rapide des racines tubéreuses • Réduction de la surface foliaire en raison du jaunissement et de la chute • Récolte ↓	• Relevage • Palissage • Récolte

6.6.2 La gestion des mauvaises herbes

Si les mauvaises herbes ne sont pas contrôlées lors de la mise en terre des plants et dans les deux premiers mois suivant les semis, elles entrent en concurrence avec les plantes de patate douce pour la recherche de l'eau et des éléments nutritifs et peuvent être des refuges d'insectes ravageurs et de maladies. Les racines de certaines herbes piquantes peuvent même percer et endommager les racines de la patate douce. Il existe trois grandes catégories de mauvaises herbes:

Tableau 6.2 - Exemples des trois principales catégories de mauvaises herbes



Gazon	Sedges	Plantes aux larges feuilles	
Imperata cylindrica	*Cyperus esculentus*	*Lantana camara*	*Solanum incanum*
Spear grass[Eng], Mtimbi[Ksw], Ebiat[At], Lalang, Lusanke[Lg], Tofa[Hau], Ata[Igb]	Nut grass[Eng], Ndaga[Ksw], Ayaya[Hau]	Sleeper weed, wild sage[Eng] Mtululu[Ksw], Akayuukiyuuki[Lg], Omuhuuki[An], Magwagwa[Lo], Mukenia[Ki],	Nightshade, Sodom's apple[Eng], Mtunguja mwitu[Ksw], Entengotengo[Lg], Mutongo[Ki], Ochok[Lo],

Chave: Eng = English; Ksw = Kiswahili; Lg = Luganda; At = Ateso; An = Ankole; Ki = Kikuyu; Lo = Luo; Hau = Hausa; Igb = Igbo

Les mauvaises herbes peuvent aussi être utiles. Certaines espèces peuvent être récoltées pour nourrir le bétail, certaines peuvent être réduites et utilisées comme un paillis à la surface du sol, tandis que d'autres peuvent être transformées en composte puis enfouies dans le sol pour servir de nutriments et de matière organique dans l'amélioration de la structure du sol.

Les mauvaises herbes sont généralement supprimées manuellement. Une fois que les plantes ont grandi et couvert les billons, il n'est pas nécessaire de poursuivre le désherbage. Cependant, dans des régions très humides, un désherbage plus sélectif peut être nécessaire pour éliminer les mauvaises herbes tenaces ou vigoureuses. Si celles-ci sont peu nombreuses et dispersées, on peut les arracher à la main tout en veillant à ce que les racines tubéreuses restent couvertes par le sol. Le désherbage est plus facile quand il n'y a pas de culture à éviter. La suppression des mauvaises herbes tenaces et résistantes (telles que, chiendent (*Imperata spp.*), des herbes étoiles (*Cynodonspp*.), l'herbe écrou (*Cyperus spp*.) et chiendent (*Digitaria spp*.), et l'enfouissement des mauvaises herbes annuelles qui doit être effectué lors de la préparation des terres. Pendant qu'on fait les billons et les monticules, toutes les nouvelles mauvaises herbes doivent être enterrées dans le sol, puis un autre désherbage doit être effectué au cours des quatre à six premières semaines après la plantation avant que les plantes ne couvrent le sol. Rappelez-vous qu'il est beaucoup plus facile d'enlever les mauvaises herbes avant qu'elles n'aient développé des racines et des tiges. Il est mieux de les éliminer avant qu'elles ne répandent une nouvelle génération de graines.

Le paillage permet de réduire considérablement la croissance des mauvaises herbes. La rotation des cultures permet également d'éviter l'accumulation de plusieurs types de mauvaises herbes. Les cultures intercalaires peuvent réduire les problèmes de mauvaises herbes en raison de l'ombre et de la concurrence accrue entre les cultures et les mauvaises herbes et grâce à l'étroit espacement des cultures.

Pour les agriculteurs commerciaux qui peuvent souhaiter utiliser un herbicide tel que le glyphosate pour contrôler les mauvaises herbes résistantes, le mieux est de le faire au moins deux semaines avant le semis. Au Nigeria, Primextra Gold (ingrédient actif: l'atrazine et le S-métolachlore) appliqué à 1,5kg 1 à 2 jours après la plantation de la patate douce s'est révélé être un herbicide efficace pour une utilisation dans les domaines de la patate douce. Là où les mauvaises herbes piquantes et résistantes (*Imperata cylindrica*) sont prédominantes, un mélange de Glyphosate+Prométryne/S-métolachlore au taux de 3,5+ 2,0kg ma/ s'est révélé efficace à 4, 8 et 12 semaines après les semis.

Les précautions de sécurité de base doivent être respectées lors de l'utilisation d'herbicides; suivez les instructions sur l'étiquette, utilisez le taux d'application spécifié, utilisez des vêtements de protection. Les femmes enceintes ou celles qui allaitent ne doivent pas pulvériser des herbicides ou des pesticides. Ne pulvérisez pas lorsqu'il y a du vent parce que l'herbicide débordera sur les côtés, loin du champ visé et se déversera éventuellement sur d'autres cultures, rincez le matériel de pulvérisation après usage et versez l'eau de rinçage dans un puit perdu et non dans une rivière ou à proximité. À petite échelle, les agriculteurs peuvent trouver les herbicides coûteux et avoir des difficultés quant à l'exactitude du temps d'application.

6.6.3 Arrachage et repiquage des plants

Si le sol est humide et que les branches rampantes de la tige y touchent, les racines vont croître à partir de nœuds que celles-ci auront formés. Certains producteurs arrachent les tiges afin qu'elles ne produisent pas de petites racines tubéreuses. Car ces dernières sont difficilement commercialisables. Si cela est fait, faites attention à n'arrachez que les tiges tout en veillant à ne pas les retourner sinon les feuilles risqueraient de pourrir.

Le repiquage permet de s'assurer que les racines tubéreuses qui se développent sont bien couvertes et qu'elles ne sont pas exposées au soleil ou aux attaques des charançons. Sarclez le sol autour de la base de la plante afin de boucher les crevasses dans le sol causées par l'expansion des racines tubéreuses, ou l'érosion des billons, ou encore les monticules, éloignés des extrémités de la plante.

6.6.4 Troubles physiologiques

De nombreux facteurs influencent le rendement de la culture de la patate douce: la qualité des boutures, le type de sol, la préparation et la gestion de la fertilité de celui-ci, la variété, le climat, l'espacement, la date de semis et de récolte, les virus et les niveaux d'infestation des ravageurs et enfin l'irrigation ou la pluviosité.

Les troubles physiologiques de la patate douce peuvent être dus à divers facteurs environnementaux, physiologiques et génétiques. Ils sont souvent identifiés à tort comme étant des maladies pathologiques. Les symptômes, les causes ainsi que les stratégies de prévention de quelques-uns des troubles physiologiques les plus fréquents sont présentés dans le tableau 6.3.

Tableau 6.3 - Exemples de troubles physiologiques de la patate douce et les stratégies de prévention

Troubles physiologiques	Symptômes	Causes	Stratégies de prévention
Mutations	Les racines tubéreuses ont des zones d'une couleur de chair ou de peau différente	La patate douce a un taux de mutation exceptionnellement très élevé	Utilisez une bonne sélection de boutures pour éviter d'avoir de telles racines tubéreuses
Phlyctène (oedème)	Petites bosses (lenticelles dilatées) à l'extérieur des racines tubéreuses.	Exposition prolongée des racines tubéreuses à un sol très humide conduisant à un manque d'oxygène	Planter la patate douce sur un terrain bien irrigué. S'assurer que les billons ou les monticules sont hauts dans les zones humides
Echaudage	Les zones brulées par le soleil sont marron violacé et sont enclines à des Infections secondaires	L'exposition directe des racines tubéreuses au soleil à des températures élevées	Placer les racines tubéreuses des patates douces à l'ombre immédiatement après la récolte
Éclatement des racines tubéreuses	L'éclatement de la peau du tubercule. Plus fréquents sur les gros racines tubéreuses. Les racines tubéreuses infectées par les nématodes y sont prédisposées.	L'éclatement est dû à des conditions de croissance inégales, surtout à un arrosage inégal.	Les prédispositions à ce problème diffèrent selon les variétés L'irrigation pendant les saisons sèches.
Tiges écrasées (fasciation)	Tiges flétries avec De nombreuses feuilles	Incertain	Les tiges flétries sont généralement malades et ne doivent pas être utilisées comme boutures

6.6.5 Irrigation des cultures de patate douce

Les cultures de patate douce sont rarement irriguées en Afrique sub-saharienne, à l'exception de l'Afrique du sud. Bien que la patate douce résiste assez bien à la sécheresse, l'eau demeure le facteur le plus contraignant pour en produire. De plus, la sécheresse provoque des pertes importantes au niveau du rendement. Ses effets dépendent du stade de croissance au cours duquel il y a pénurie d'eau. La profondeur (de 0,75 à 0,9 m) et les ramifications des racines de la patate douce permettent à la plante d'absorber de l'eau dans les couches les plus profondes du sol par rapport à la plupart des cultures de légumes. Une bonne répartition de la pluviosité de 500 mm pendant le cycle de croissance suffit pour une productivité élevée. En cas de besoin et si possible, l'irrigation peut être utilisée pour s'assurer que la culture de la patate douce soit développée sur un sol humide et qu'elle dispose d'une quantité d'eau suffisante tout au long de la période de croissance. L'irrigation peut également être utilisée pour réduire les températures du sol.

La plupart des méthodes d'irrigation (ex les sillons, le goutte à goutte, les inondations et l'arrosoir) sont appropriées pour la patate douce. Une irrigation des sillons avec irrigation des sillons parallèles peut être utilisée lorsque la culture est faite en billons. L'irrigation par goutte à goutte est actuellement pratiquée dans certains milieux de la recherche. Elle est la méthode d'arrosage la plus efficace. En Afrique du Sud, l'on a découvert que l'irrigation par goutte à goutte n'est appropriée que pour les sols bien drainés avec 10 à 15% de teneur en argile et des températures ambiantes élevées. Il y a très peu d'informations sur les besoins en eau de la patate douce, bien qu'il soit reconnu qu'une humidité suffisante est importante pendant le premier mois de la culture. En général, la culture nécessite entre 450 et 650 mm d'eau (cela peut être de l'eau de pluie) bien répartie tout au long de la période de croissance. Une fois que les racines sont implantées, elles peuvent résister à l'humidité réduite du sol, se régénérant une fois les pluies revenues. Les besoins en eau dépendent du type de sol, de la pluviosité, de la qualité et de la disponibilité de l'eau, de la variété et du stade de croissance. Généralement, il est recommandé d'irriguer deux fois par semaine jusqu'à 20 jours après la plantation, une fois par semaine du 20e au 40e jour après la plantation, et une fois toutes les deux semaines du 40e jour après la plantation jusqu'à la récolte. Pendant l'irrigation, le sol ne doit être mouillé qu'au niveau de la profondeur des racines de la culture, et pas plus. Un arrosage excessif ou une période prolongée de fortes pluies peut également être problématique car, la patate douce ne supporte pas les sols très humides pendant de longues périodes. Cela aurait pour conséquence un développement faible des racines tubéreuses, l'apparition des phlyctènes et les racines tubéreuses peuvent pourrir.

Sur les côtes du Pérou, la patate douce est fréquemment irriguée. L'irrigation commence avant la plantation afin d'ameublir le sol et d'en faciliter la préparation. Une légère irrigation permet alors à la plante de s'enraciner. Une irrigation fréquente est effectuée les 5-6 premières semaines après la plantation, et après le repiquage (voir thème 7) et également avant la récolte. Un total de 2000 à 3000 m3 d'eau par hectare et par saison est recommandé, bien que cela varie selon le type de sol et la variété de la culture.

6.7 Besoins nutritionnels de la patate douce

Toutes les cultures absorbent les nutriments, et pendant la récolte, ces nutriments sont enlevés du sol. Afin de maintenir le taux d'éléments nutritifs du sol, les nutriments doivent retourner à la terre. Cela peut être fait en partie par: le labourage des résidus de la culture (en se décomposant les matières végétales restitueront leurs nutriments au sol); par l'ajout des fertilisants (qui peuvent être sous la forme de fumier organique et de composts ou d'engrais chimiques). En Asie, les tiges de la patate douce sont généralement utilisées comme engrais vert. Les plantes ont besoin de nutriments non seulement pour leur croissance, mais aussi pour le renforcement de leur résistance aux maladies.

La patate douce, comme la plupart des racines tubéreuses comestibles, absorbe plus de potassium (K) et moins d'azote (N) et de phosphore (P) que le maïs.

Le potassium est l'élément le plus important du développement des racines tubéreuses, de ce fait, la patate douce bénéficiera de potassium supplémentaire à de nombreux endroits: à travers l'utilisation des cendres, celles-ci étant riches en potassium. Cependant, il n'y a pas que la quantité de potassium qui soit importante, mais également le rapport entre le potassium et l'azote à fournir. Le grossissement des racines tubéreuses est meilleur lorsque l'azote et le potassium sont présents dans le sol à un rapport d'environ 1/3. L'application de potassium au cours de la deuxième moitié du cycle de croissance de la culture contribue à promouvoir le développement d'une peau épaisse.

Si l'azote (N) est présent à des concentrations trop élevées, cela peut entraîner la croissance abondante des tiges, mais le faible développement des racines tubéreuses. Ceci est particulièrement dommageable si l'azote est appliqué après la première moitié de la période de croissance de la culture. Bien que la patate douce se développe normalement même dans les sols très pauvres, si les niveaux d'azote sont trop bas, la croissance des tiges sera limitée et les rendements seront faibles.

Les nutriments peuvent être ajoutés au sol de plusieurs façons.

Le fumier peut être utilisé et on le trouve souvent plus facilement que les fertilisants synthétiques. Des taux d'environ 5 tonnes par hectare sont recommandés, mais des taux aussi élevés sont rarement appliqués. Le contenu nutritif de tous les engrais diffère, ce qui rend difficile la recommandation des taux d'application. Il est plus judicieux que les agriculteurs expérimentent une gamme de taux d'application différents afin de déterminer lequel produit la meilleure culture dans leur champ. Le fumier doit être ajouté quelques semaines avant la plantation pour permettre sa décomposition partielle. Le fumier non composté favorise la pousse des mauvaises herbes dans le champ et ne doit donc pas être utilisé.

Les mélanges d'engrais tels que le NPK sont disponibles sur le marché avec des compositions variées. Très souvent les fertilisants recommandés pour la patate douce sont: N (34-45 kg/ha), P2O2 (50-101 kg/ha), K20 (84-169 kg/ha) ou NPK complet 6:9:15 (560-1,120 kg/ha). Au Nigeria, les agriculteurs utilisent le NPK 15:15:15 (400 kg/ha). Cependant, les sols étant différents, il est préférable d'expérimenter les différents taux dans votre champ ou faire une analyse du sol pour déterminer le taux d'engrais à appliquer.

Les fertilisants (qu'ils soient fait de fumier organique ou de produits chimiques industriels), peuvent être appliqués en épandant la quantité nécessaire sur le terrain, puis en l'incorporant à la terre avant la plantation. La façon la plus efficace dépend de l'engrais et de de la forme du sillon en transversale, en appliquant et en incorporant la quantité requise pour chaque plante.

Les recherches ont montré que si les agriculteurs ont suffisamment de terres pour alterner leurs cultures et garder un peu de terre en jachère, la plantation de Mucuna spp. (une légumineuse fixatrice d'azote, plus connu sous le nom de fèves de velours ou pois de mascate) dans le champ deux ans avant la plantation de la patate douce, peut augmenter le rendement en racines tubéreuses et ce de manière significative. Pendant les essais, cette pratique a augmenté la production des racines beaucoup plus que l'ajout du fertilisant NPK, cela a été probablement dû au fait que la Mucuna avait amélioré la structure du sol en même temps qu'elle avait fourni des macros et micronutriments absents dans le fertilisant NPK.

Le pH du sol est également important, car il affecte la disponibilité des nutriments du sol pour les plantes. La patate douce pousse mieux dans un sol mi- acide et mi- alcalin au pH compris entre 5 et 7.5. Si le pH du sol est plus acide (par exemple <5) alors, la chaux agricole doit être incorporé à la terre avant la plantation et un test d'analyse du sol déterminera le pH et la quantité de chaux nécessaire.

Alors qu'il est possible par des analyses de déterminer si le sol prévu pour la culture de la patate douce est déficient en éléments nutritifs, en Afrique sub-saharienne, il n'est pas courant pour les agriculteurs d'avoir accès aux services d'analyses du sol. Les symptômes de carence nutritive chez la patate douce peuvent être utiles à l'agriculteur et à l'agent de vulgarisation pour l'identification des carences nutritives. Si une plante a une carence nutritive, elle présentera certains symptômes, principalement sur ses feuilles et son modèle de croissance tout entier pourrait être affecté.

Les symptômes typiques des carences en éléments nutritifs chez la plante sont:

- Une coloration inhabituelle de plusieurs parties de la plante:
  - La chlorose: les feuilles deviennent vert clair, jaune
  - Des taches nécrotiques: taches brunes sèches sur les feuilles où le tissu pourrit.
  - Une coloration violacée des feuilles
  - Une décoloration brunâtre
- Une défoliation inattendue
- Les plantes sont plus courtes que la normale (retard de croissance)
- Une déformation des parties de la plante: par exemple, des tiges minces ou grêles, et des feuilles recroquevillées
- La plante perd sa tige et les pointes de ses racines
- Des symptômes semblables sur de jeunes et vieilles feuilles peuvent indiquer des carences en divers éléments.
- Cependant, faites attention à ne pas confondre une carence dont les symptômes sont viraux avec les caractéristiques des plantes.

Les symptômes spécifiques des carences en potassium, azote et phosphore sont présentés dans le tableau 6.4-6.6. Des informations et des photographies d'autres troubles nutritifs peuvent être trouvées sur DiagNote de la patate douce http://keys.lucidcentral.org/keys/sweetpotato. La carence en potassium est la cause courante de faible rendement en racines tubéreuses. Les racines tubéreuses ont des besoins élevés en potassium et plusieurs successions culturales de racines tubéreuses peuvent appauvrir le sol en potassium. La carence en azote est courante sur des sols à faible matières organiques, ou sur des sols qui ont été cultivés pendant un certain temps sans fertilisation ou fumure adéquate. L'application de l'urée sur une zone de test (par exemple un rang dans la culture) rendrait la zone de test visiblement plus verte s'il y existe une carence en azote. Les sols volcaniques et calcaires peuvent se mêler au phosphore et en priver ainsi la plante, et sur les sols acides, la toxicité de l'aluminium peut provoquer une carence en phosphore.

Le pH du sol est également important, car il affecte la disponibilité des nutriments du sol pour les plantes. La patate douce pousse mieux dans un sol mi- acide et mi- alcalin au pH compris entre 5 et 7,5. Si le pH du sol est plus acide (par exemple <5) alors, la chaux agricole doit être incorporé à la terre avant la plantation et un test d'analyse du sol déterminera le pH et la quantité de chaux nécessaire.

Tableau 6.4 - Les symptômes d'une carence en potassium (K) de la patate douce

Les symptômes d'une carence en potassium (K)

- Des tiges courtes avec des entre-nœuds courts et de petites feuilles sont les premiers symptômes
- Les feuilles ont une couleur plus foncée (vert foncé), surtout au niveau des bords
- Des pétioles courtes et pâles
- De petites taches brunes brillantes apparaissent sur les feuilles, en premier sur la partie inférieure de celles-ci et ensuite sur les vieilles feuilles
- Les vielles feuilles deviennent jaunâtres ou rougeâtres, à partir de la partie supérieure, puis cela s'étend à travers les bords de la feuille jusqu'à la base de celle-ci.
- Les plantes se dessèchent plus vite et les feuilles tombent facilement
- Lorsque la feuille entière souffre d'une carence sévère, elle devient jaune à l'exception de la base et du tissu de la feuille qui, situés à proximité des nervures deviennent vert foncé
- Faible nombre de racines tubéreuses
- Les racines tubéreuses sont longues et minces
- Les racines tubéreuses s'infectent facilement par la pourriture des racines et les nématodes

Jaunissement des vielles feuilles



Les plantes qui ont reçu 100%, 14% et 1,7% d'une alimentation optimale en potassium



De petites lésions nécrotiques apparaissant à la suite d'une chlorose entre les nervures d'une feuille arrivée à maturité



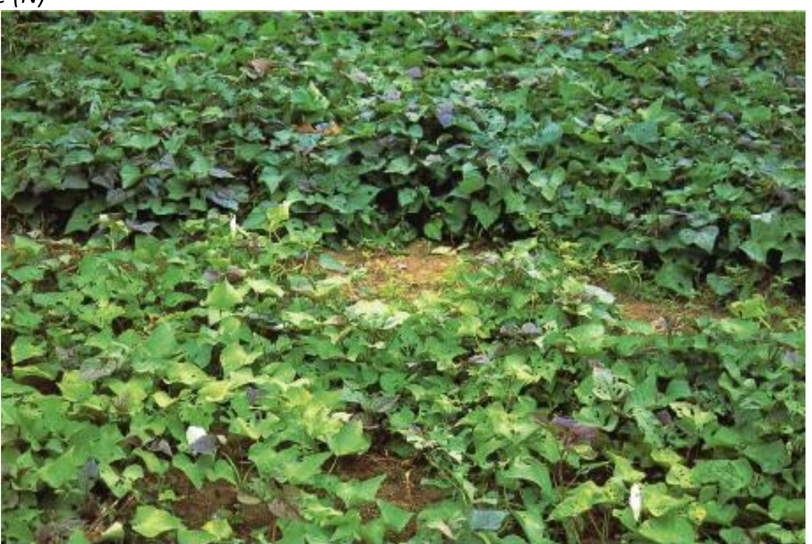
Propagation de la chlorose et de la nécrose sur les vielles feuilles

Source: O'Sullivan et al., 1997

Tableau 6.5 - Les symptômes d'une carence en azote (N) sur la patate douce

Les symptômes d'une carence en azote (N)

- Les feuilles deviennent vert clair puis jaunâtre et enfin d'une apparence terne
- Une croissance réduite des tiges
- Les vielles feuilles deviennent rougeâtre sur les bords, jaunâtre au milieu, puis rougeâtre et marron partout
- Les tiges des vielles plantes deviennent rougeâtres
- De courtes pétioles
- Les symptômes apparaissent de la base de la plante vers le haut



Une parcelle déficiente en azote (devant) comparé à une parcelle fertilisée avec de l'azote (derrière)



Plante en bonne santé (G) et plante déficiente en azote (D)



Culture déficiente en azote présentant des vielles feuilles Jaunes et molles et un rougissement des nervures sur la surface inférieure des jeunes feuilles



Pigmentation rouge des nervures sur la surface inférieure des jeunes feuilles

Source: O'Sullivan et al., 1997

Tableau 6.6 - Les symptômes d'une carence en phosphore sur la patate douce

Les symptômes d'une carence en phosphore (P)

- Les feuilles sont vert foncé puis bleuâtre avec des nervures violacées
- Une croissance réduite des tiges
- Une sénescence prématurée des vielles feuilles suivie d'une décoloration violacée qui devient jaune
- Une chlorose entre les nervures qui devient une nécrose sur les vielles feuilles
- De petites racines tubéreuses aux formes irrégulières
- Une coloration violacée des racines tubéreuses est plus évidente



Coloration automnale des feuilles sénescentes d'une culture déficiente en phosphore, et de nombreuses fleurs (souvent un signe de stress)



Plante en bonne santé (G) et plante déficiente en phosphore (D)



Pigmentation violacée des jeunes feuilles sur une plante déficiente en P



Plante de 6 semaines déficiente en P et sévèrement rabougri, violaçant et présentant des signes de sénescence sur les vielles feuilles et de fonçage du vert des jeunes feuilles

Source: O'Sullivan et al., 1997

En plus des carences en éléments nutritifs, la patate douce peut également montrer des signes de manque d'eau, de toxicité des substances nutritives et de maladies.

Le manque d'eau: La patate douce résiste plus ou moins bien à la sécheresse par rapport aux autres cultures. Toutefois, une pénurie d'eau prolongée au stade primaire du développement des racines tubéreuses, peut considérablement réduire la capacité des plantes à produire un bon rendement. Le nombre de racines tubéreuses va diminuer et celles-ci seront pour la plupart de petite taille. Les symptômes immédiats du manque d'eau sont: le flétrissement des feuilles et une croissance réduite.

Le stress hydrique peut également rendre les plantes plus sensibles aux virus, aux attaques des insectes ravageurs des cultures, et à l'éclatement des racines tubéreuses.

La toxicité des substances nutritives: La plupart des substances nutritives peuvent être toxiques pour les plantes lorsqu'elles sont appliquées en quantités excessives. Trop d'engrais azoté provoque une croissance luxuriante des tiges, mais la croissance et le développement des racines tubéreuses sont entravés. Une application excessive d'azote peut empêcher la floraison des plantes de la patate douce, quoiqu'il convient de rappeler que toutes les variétés de patate douce ne produisent pas des fleurs. La toxicité du potassium est rarement un problème. La patate douce résiste plutôt bien aux sols acides.

Les symptômes d'une infection virale: les plantes présentant des symptômes tels que: un retard de croissance, des feuilles recroquevillées, et / ou une coloration différente des feuilles ou des nervures, sont susceptibles d'être infectées par une maladie virale. Les virus sont généralement transmis par des insectes suceurs de feuilles, tels que les pucerons et les aleurodes (voir thème 7 pour plus de détails). Il est parfois difficile de faire la différence entre les symptômes d'une maladie et les symptômes d'une carence en éléments nutritifs ou d'une toxicité. Le distinguo que l'on peut faire entre les carences en éléments nutritifs et les troubles provoqués par une maladie, en particulier les virus, est que les maladies se répandent inégalement dans le champ. On y trouve un mélange de plantes saines et des plantes malades. La maladie peut toucher une seule variété et peut survenir soudainement.

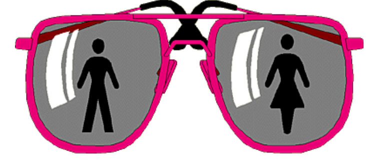


Les deux plus petites plantes sont infectées par un virus

En revanche, les carences en éléments nutritifs touchent souvent de vastes zones ou des champs entiers dès le début de la croissance.

6.8 Production et gestion de la patate douce: aspects liés au genre et à la diversité

Une discussion approfondie sur les aspects liés au genre et à la diversité par rapport à la patate douce est présentée dans le Thème 11. Les questions fondamentales liées au genre et à la diversité dans la gestion et la production de la patate douce sont:



Plusieurs personnes auront une compréhension différente des pratiques de gestion de la patate douce, en fonction de leurs expériences dans la culture de cette dernière, de leurs différents rôles dans la production de celle-ci, de leur accès aux ressources, de leurs réseaux d'information et de l'accès à la formation, et enfin de l'importance de la patate douce pour leur subsistance.

Il est important que les artisans du développement comprennent qui s'occupe généralement de quel aspect dans la gestion et la production de la patate douce, quand est-ce que ces activités sont effectuées, comment elles sont faites, à quelles contraintes font généralement face ceux qui les font, et quelles activités sont en concurrence pour ce travail ou pour la terre proprement dite. Le calendrier de l'annexe 11b sur l'égalité des cultures peut aider à cette compréhension.

Outre la compréhension de qui fait typiquement quoi (il faut savoir que ceci peut varier en fonction du ménage ou selon que la culture est destinée à la vente ou à la consommation personnelle), il est également important de comprendre qui possède, contrôle l'accès et prend les décisions concernant les ressources nécessaires à la production de la patate douce. Cela peut inclure la superficie sur laquelle la patate douce est cultivée, l'ordre de priorité dans la plantation et les soins aux différentes cultures, que la patate douce soit une culture intercalaire, la main-d'œuvre disponible pour les

activités telles que: la préparation du sol, la formation de billons ou de monticules, la plantation, la récolte, le transport et la transformation, l'accès à l'irrigation pour conserver le matériel de plantation, l'accès au fumier ou aux fertilisants; et qui peut décider de l'utilisation de tout revenu généré par les ventes de la patate douce.

Ces facteurs sont tous pertinents pour décider du type d'information à partager, des personnes avec lesquelles les partager, des personnes cibles et du moment. L'importance de la culture dans les moyens d'existence des populations locales (elle peut varier selon le type de ménage et entre les hommes et les femmes), influencera les niveaux d'investissement que les agriculteurs sont prêts à faire en termes de temps et de ressources.

Dans la plupart des régions de l'Afrique subsaharienne, les hommes sont considérés comme les propriétaires de terres et prennent toutes les décisions concernant leur répartition même lorsqu'un produit agricole comme la patate douce est largement cultivé et contrôlé par les femmes. Il est crucial que les artisans du développement soient sensibles à la domination des hommes sur les terres et qu'ils veillent à ce que les hommes soient consultés sur les activités du projet, même là où ils ne sont pas directement impliqués.

6.9 Idées pour l'apprentissage de la production de la patate douce par la pratique d'activités

Ces activités d'apprentissage par la pratique ont été conçues pour offrir des opportunités pratiques de découvertes. Le programme complet de 10 jours de la FdF est décrit dans le Thème 13 du présent manuel. Les activités suivantes interviennent le jour 6 des 10 jours du cours de la FdF et présentent ci-dessous des généralités sur le jour 6.



Jour	Thèmes	Résultats attendus de l'apprentissage	Activités
6	Production de la patate douce et gestion de la récolte	*Les participants vont:* - Être capables d'aider les agriculteurs à mettre sur pied un champ d'expérimentation pour comparer les différentes variétés ou les différentes pratiques de gestion de la patate douce - Comprendre les différentes étapes du cycle de la patate douce et les implications liées à la gestion de chaque étape	- *Activité 6.9.1: Comparer les variétés et les pratiques de gestion de la patate douce.* Mettre sur pied un champ d'expérimentation de la patate douce (voir les détails à 6.9.1) [3 heures] - *Activité 6.9.2: La planification avancée.* L'établissement du calendrier agricole de leurs patates douces et l'identification des activités de planification avancée et de gestion des cultures y associées et débat sur le rôle des genres associés à ces activités et sur les changements qui s'opèrent (voir 6.9.2) [75 minutes] - *Présentation 6.* traiter du cycle de la patate douce (y compris des étapes post-récolte), les participants dessineront ensuite le cycle de la culture dans leurs carnets ou bloc-notes, et après une discussion ils y ajouteront les détails de ce à quoi il faut faire attention à chaque étape [45 minutes]

6.9.1 Comparaison des variétés de patate douce et pratiques de gestion

Résultat attendu de l'apprentissage: Les participants vont être capables d'aider les agriculteurs à mettre sur pied un champ d'expérimentation pour comparer les différentes variétés de patate douce ou les différentes pratiques de gestion de la patate douce.

Durée: 3 heures

Matériels: Tableaux de conférence, stylos, corde, mètre ruban, des bêches, des étiquettes, des bâtons, un champ à proximité dans lequel les participants peuvent faire l'expérimentation, thèmes 3, 6 et 7 de ce manuel, pages 20-22 de la brochure intitulée «Qu'est-ce qui abîme ma patate douce?».

Les dispositions supérieures requises: Identifier un champ vide à proximité, d'une superficie d'environ 30m *, 30m que les participants peuvent utiliser pour s'exercer à la conception et à la mise sur pied d'un champ d'expérimentation.

Etapes suggérées:

1. Demander aux participants de former des groupes de 5 personnes. Leur expliquer qu'ils vont planifier et concevoir une expérience qu'ils pensent utile de faire avec les agriculteurs auprès desquels ils prestent. Leur rappeler de ne pas faire d'expérience trop complexe, une expérience doit étudier un seul thème à la fois sinon les résultats deviennent trop difficiles à comprendre.
2. Leur demander de discuter et de s'entendre sur l'objectif de leur expérience et les traitements qu'ils compareront (trop ou peu ne produiront pas d'informations utiles, 3 à 5 traitements par expérience fonctionnent bien), veillez à leur rappeler qu'ils doivent également inclure un contrôle de traitement qui pourrait être la pratique normale des agriculteurs ou la pratique recommandée. Rappelez-leur de penser à:
    - Ce qu'ils doivent découvrir
    - Aux traitements qu'ils vont comparer
    - Quels agriculteurs impliquer dans la planification, la gestion et l'évaluation de l'expérimentation *(en tenant compte du fait que les agriculteurs n'ont pas eu la chance de participer à cet exercice précis autant qu'ils devront le faire dans la réalité)*
    - À la fréquence à laquelle ils pourraient aller voir leur expérimentation et ce qu'ils observeraient ou évalueraient à chacune de ces visites
    - Comment ils pourraient s'assurer que les résultats de leur expérimentation sont fiables? (par exemple, mentionner la notion de reproduction, et leur dire qu'ils doivent reproduire leurs traitements au moins trois fois pour mieux s'assurer que toute différence dans les résultats obtenus dans l'intervalle des traitements, soit due aux traitements et non à la nature du coin de terre sur lequel ce traitement serait appliqué.) *[Notons que: Dans une communauté, il est également possible de reproduire des essais dans plusieurs champs. C'est de cette façon que nous faisons des essais de variétés dans les champs.]*
    - Aux dimensions de leur terrain
    - A la manière d'inviter d'autres agriculteurs et agents de vulgarisation pour partager les enseignements tirés de l'expérimentation, et à la façon de mieux présenter leur expérience à ces visiteurs (par exemple, explications agriculteur-agriculteur, des étiquettes claires, l'évaluation participative des visiteurs?)

    Donner à chaque groupe quelques tableaux de conférences vierges pour concevoir leur expérimentation, en leur rappelant qu'ils devront la présenter au reste des participants [45 minutes]

3. Demander à chaque groupe de présenter les objectifs, les traitements, et la conception de leur expérience. Ensuite, demander à l'ensemble du groupe de lire dans leur brochure «Qu'est-ce qui

abîme ma patate douce? » les pages 20-22 sur l'expérimentation'. Permettre au groupe de voir s'il doit apporter des modifications à son expérience [30 minutes]

4. Se rendre dans le champ à proximité et demander à chaque groupe de prendre une zone de leur champ et d'y mettre sur pied leur expérimentation autant que faire se peut, en ajoutant les étiquettes. Montrer aux participants comment dessiner un angle droit pour faire un champ rectangulaire ou carré. [Notons qu'ils ne disposeront pas de boutures de patate douce et devront donc les imaginer. Ils peuvent dessiner les différentes parcelles et élaborer des étiquettes claires (y compris des photos) pour montrer ce qui se trouve dans chaque parcelle]. Leur expliquer qu'ils ne disposent que d'une heure pour le faire, et qu'ensuite le groupe tout entier visitera chaque expérimentation. Le facilitateur se déplacera entre les groupes en s'assurant qu'ils ont soigneusement pensé au plan de leur champ par exemple les pentes, les dimensions de leurs différentes parcelles, la randomisation des traitements, et un étiquetage clair. Le facilitateur peut faire la démonstration de la randomisation simple d'un champ. [60 minutes]



5. Imaginer que vous êtes des visiteurs lors de la visite des expériences par l'ensemble du groupe environs 3 mois après la plantation. Discutez de:
   - chaque aspect du plan qui n'ont pas bien fonctionné et comment les améliorer?
   - quand et comment vous évaluerez les essais avec les agriculteurs?
   - pourquoi il serait profitable pour les agriculteurs de créer, visiter et évaluer un champ d'expérimentation réel plutôt que de simplement écouter un exposé sur le sujet?
   - pourquoi l'étiquetage les différents traitements est important?
   - pourquoi il est important que les femmes tout comme les hommes et les agriculteurs des différentes couches sociales soient impliqués? [30 minutes]
6. Demander aux participants de relever dans leur bloc-notes les objectifs et le plan de leur propre expérience, et ceux d'une autre expérience qui pourraient leur être utiles et de mettre en évidence les points clés dont ils devront se rappeler lors de la mise sur pied d'expériences avec les agriculteurs [15 minutes].

6.9.2 Planification à l'avance

Les résultats attendus de l'apprentissage: Les participants comprendront les différentes étapes du cycle de la patate douce et les implications liées à la gestion de chaque étape

Durée: 75 minutes

Matériels: tableaux de conférence, marqueurs indélébiles, crayons, du ruban adhésif

Etapes suggérées:

1. Demander aux participants de former des groupes de 10 personnes (de se réunir de préférence par zone géographique de travail de sorte que le timing de leurs saisons des pluies soit identique). Leur demander de désigner parmi eux deux facilitateurs afin d'obtenir un calendrier aussi chargé que possible des activités de la patate douce. Rappelez-leur:
   - de marquer les saisons et les mois de pluies de l'année sur le calendrier,
   - de commencer par bien réfléchir à toutes les activités qui se rapportent aux aspects de la production de la patate douce et post-récolte,
   - d'inclure une façon de montrer qui dans le ménage fait habituellement le travail, et s'il s'agit d'une association de la femme et du mari quel pourcentage de la tâche est effectué par chacun (le calendrier de la culture de la patate douce à l'annexe 11b peut être utile),

- qu’ils peuvent utiliser des images et des symboles ainsi que des mots dans leur calendrier,
- qu’ils devront présenter leurs calendriers au reste des participants,
- et de laisser environ 5 rangées activités vides au bas du calendrier [30 minutes]

2. Demander à présent aux participants s'ils devaient conserver soigneusement leurs boutures saines pendant la saison sèche, à quel période ils auraient choisi leurs boutures et comment ils les auraient conservés durant la saison sèche. Demandez-leur de réfléchir sur le processus de multiplication de leurs boutures avant la saison des pluies afin qu'ils en aient suffisamment pour leur champ entier (ils doivent préciser les dimensions de leur champ) au début de la saison des pluies. Ils doivent discuter et réfléchir, et ensuite l’ajouter à leur calendrier (dans les lignes vides en bas de la page):
   - à quelle période ils prélèveraient de leur culture précédente leurs boutures propres et saines
   - comment ils conserveraient ces boutures durant la saison sèche, y compris leur irrigation
   - préparation des pépinières de leur multiplication
   - prendre des boutures propres et saines dans leur réserve, et les planter
   - entretien de leur terrain de multiplication
   - récolte de leurs boutures (ceci pourrait inclure la récolte des repousses (plusieurs récoltes à venir) [20 minutes]
3. A présent, faites se déplacer un par un tous les participants autour du calendrier de chaque groupe, pendant que le groupe propriétaire fait un bref exposé sur son calendrier. Encourager les questions et les discussions sur:
   - les difficultés que les participants prévoient du fait de la nécessité d'une planification avancée et de la conservation des boutures
   - des aspects du genre liés au rendements du travail et du marché qui interviennent actuellement dans la production de la patate douce, et ce que les rôles du genre représentent pour les personnes qu’ils doivent former sur la production de la patate douce
   - les autres activités pour lesquelles il est crucial de planifier à l'avance
   - les autres aspects des opérations agricoles et ménagères et la disponibilité de la main-d'œuvre, en étant réaliste [25 minutes]

6.10 Références utilisées

Abidin, P.E., Chipungu, F.C., Kazembe, J., (2011). Initial observation: Intercropping maize and sweetpotato at Bvumbe Research Station in the 2010/2011 rainy season. 7pp.

Allemann., J., (2004). Chapter 4 Fertilisation, irrigation and weed control.In: Guide to Sweet Potato production in South Africa. Niederswieser, J.G. (Ed.). pp 27-38. ARC, Pretoria, Republic of South Africa. ISBN 86849-292-3.

Anikwe, M.A.N., Ubochi, J.N., (2007). Short term changes in soil physical properties under tillage systems and their effect on sweetpotato (Ipomoea batatas L.) growth and yield in tropical ultisol in Southeast Nigeria. Australian Journal of Soil Research, 45(5): 351-358.

Ennin, S.A., Dapaah H.K., Asafu- Agyei, J.N., (2007). Land preparation for increased sweetpotato production in Ghana. Proceedings of the 13th ISTRC symposium, 227-232.

Faber, M., Laurie, S., Ball, A., Andrade, M., (2010). A crop-based approach to address vitamin A deficiency in southern Africa: a regional manual for SADC. ARC, Pretoria, South Africa. 109pp.

Fuentes, S., Chujoy, E., (2009). Chapter 18: Sweetpotato in South America. In: The Sweetpotato. G. Loebenstein, G. Thottappily, (Eds.) Springer. p429.

Huaman, Z., (1992). Systematic Botany and Morphology of the Sweetpotato Plant. CIP Technical Information Bullet 25, 22pp.

Leventis Foundation and Pro – Natura International, (2005). Agroforestry Guide Series No. 1: An Introductory Field Manual on Agroforestry Practices in Nigeria and Ghana.

Moreno, R.A., (1982). Intercropping with sweetpotato (Ipomoea batatas) in Central America. In: Sweet Potato: Proceedings of the First International Symposium,(AVRDC Publication No. 82-172) R.L. Villarreal and T.D. Griggs, (Eds.) Tainan, Taiwan: Asian Vegetable Research and Development Centre (AVRDC). pp 243-254.

Nelson, S.C., Elevitch, C.R., (2011). Farm and forestry production and marketing profile for sweetpotato (Ipomoea batatas). In: Elevitch, C.R., (Ed.) Specialty Crops for Pacific Island Agroforestry. Permananent Agriculture Resources (PAR), Holualoa, Hawaii http://agroforestry.net/scps 20pp.

Njoku, J.C., Okpara, D.A., Ikeorgu, J.E.G. (2003). Responses of sweetpotato to duration of mucuna fallow. Tropical Science, 42: 44-47.

Onwueme, I.C. (1978). The tropical tuber crops, yams, cassava, sweet potato, cocoyams. John Wiley and Sons Ltd. 234 pp.

O'Sullivan, J.N., Asher, C.J., Blamey, B.C., (1997). Nutrient disorders of sweetpotato. 25pp. ACIAR, Australia.

Smith, T.P., Stoddard, S., Shankle, M., Schultheis, J., (2009). Chapter 14: Sweetpotato production in the United States. In: The Sweetpotato. G. Loebenstein, G. Thottappily, (Eds.) Springer. pp287-323.

Stathers, T., Namanda, S., Mwanga, R.O.M., Khisa, G., Kapinga, R., (2005). Manual for sweetpotato integrated production and pest management farmer field school in sub-Saharan Africa. CIP, Uganda. pp168+xxxi ISBN 9970-895-01-X

Susan-John, K., Suja, G., Edison, S., Ravindran, C.S., (2006). Nutritional disorders in tropical tuber crops. Central Tuber Crops Research Institute, India. pp74.

van de Fliert, E., Braun, A.R., (1999). Farmer Field School for Integrated Crop Management of Sweetpotato: Field Guides and Technical Manual. CIP. 265pp.

van den Berg, A.A., Laurie, S.M., (2004). Chapter 3 Cultivation.In: Guide to Sweet Potato production in South Africa. Niederwieser, J.G. (Ed.). pp 15-26. ARC, Pretoria, Republic of South Africa. ISBN 86849-292-3.

Villordon, A., Labonte, D., Firon, N. (2009). Development of a simple thermal time method for describing the onset of morpho-anatomical features related to sweetpotato storage root formation. Scientia Horticulturae,121: 374-277.

Notes sur: ***La Gestion et la Prod uction de la Patate Douce***

Thème 7: GESTION DES RAVAGEURS ET DES MALADIES DE LA PATATE DOUCE

DANS

Tout ce que vous avez toujours voulu savoir à propos de la patate douce

Sommaire

Thème 7: Gestion des ravageurs et des maladies de la Patate Douce

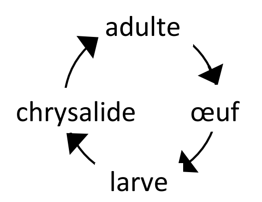
7.1 D'où viennent les ravageurs et les maladies de la patate douce et comment se propagent-ils ?

Pour faire face aux ravageurs et aux maladies, il est important de savoir d'où ils proviennent, comment ils se propagent, à quel moment précis ils arrivent et bien évidemment comment les reconnaître et les gérer.

Il est important de comprendre les cycles de développement, les comportements et les modes de déplacement habituels des ravageurs et des maladies afin d'être capable de: les reconnaître au cours des différentes étapes de leur cycle de développement, d'être attentif à l'accroissement de leurs populations à des niveaux critiques, afin de briser leur cycle de développement et leurs modes de transmission.

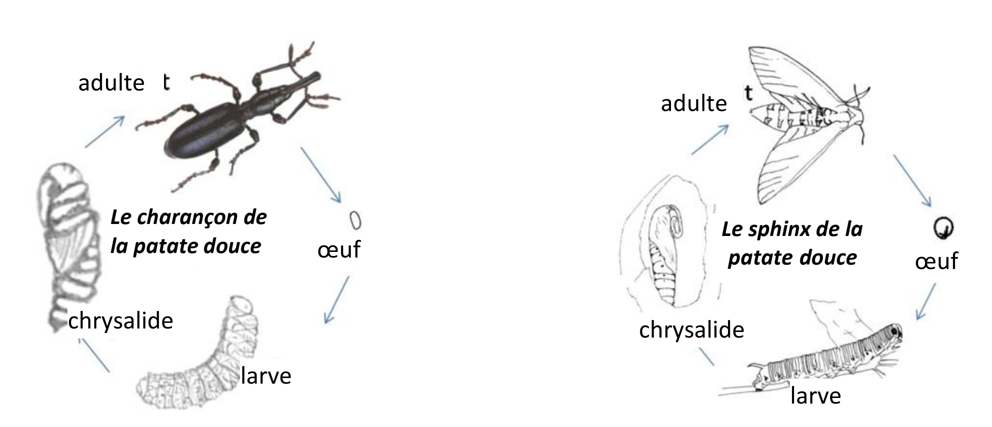
7.1.1 Cycles de vie des insectes

Au cours de leur vie, les insectes passent à travers un certain nombre de stades. Souvent, nous n'en connaissons qu'une seule et ne pouvons pas reconnaitre les autres. Le stade adulte est responsable de la reproduction et peut ou pas s'alimenter. Après l'accouplement, la femelle adulte dépose ses œufs dans des endroits choisis (par exemple : sous les feuilles, sur la surface du sol, etc.). Les œufs éclosent et les insectes immatures se nourrissent, grandissent et deviennent éventuellement des adultes. Cependant, chez de nombreux insectes, la forme de l'insecte immature est complètement différente de celle de l'insecte adulte, et il peut être difficile d'imaginer qu'elles sont liées. Le processus de transformation pendant lequel l'insecte change de forme au cours de son cycle de vie est appelée la métamorphose. Certaines espèces d'insectes passent par une métamorphose totale au cours de laquelle se forment des larves et des chrysalides qui ne ressemblent aucunement à l'insecte adulte. D'autres espèces d'insectes ont une métamorphose incomplète au cours de laquelle un jeune insecte appelé nymphe sort de l'œuf, puis grandit graduellement jusqu'à atteinte la taille de l'adulte. Ces deux types de métamorphose sont décrits ci-dessous.

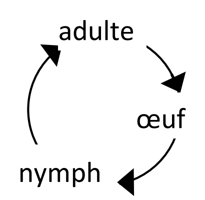


Métamorphose totale (adulte ⇨ œuf ⇨ larve⇨ chrysalide ⇨ adulte): Certains insectes adultes passent par une métamorphose totale au cours de laquelle une larve (par exemple, une chenille ou un asticot) sort de l'œuf. Elle se nourrit généralement de la matière végétale qui l'entoure pendant une certaine période et perd son enveloppe à mesure qu'elle grandit; puis s'immobilise et se transforme en chrysalide. Bien que la chrysalide reste immobile, à l'intérieur, d'énormes changements ont eu lieu au fur et mesure que ses tissus se réorganisent de sorte que, quand il apparaîtra comme un adulte, qu'il soit complètement différent. (C'est le cas chez les coléoptères, les pyrales ou les papillons). Par exemple pour les charançons de la patate douce, le changement total d'apparence et de comportement complique la relation que peuvent établir les producteurs entre les quelques petits coléoptères noirs qu'ils voient ramper sur les plantes de patate douce et la multitude des trous d'alimentation et des nombreuses petites larves blanches et molles, qu'ils trouvent une semaine plus tard dans les racines tubéreuses.

Figure 7.1 - Cycles de développement du charançon et du sphinx de la patate douce, illustrant leur métamorphose totale de l'œuf à la larve, de la chrysalide à l'adulte.

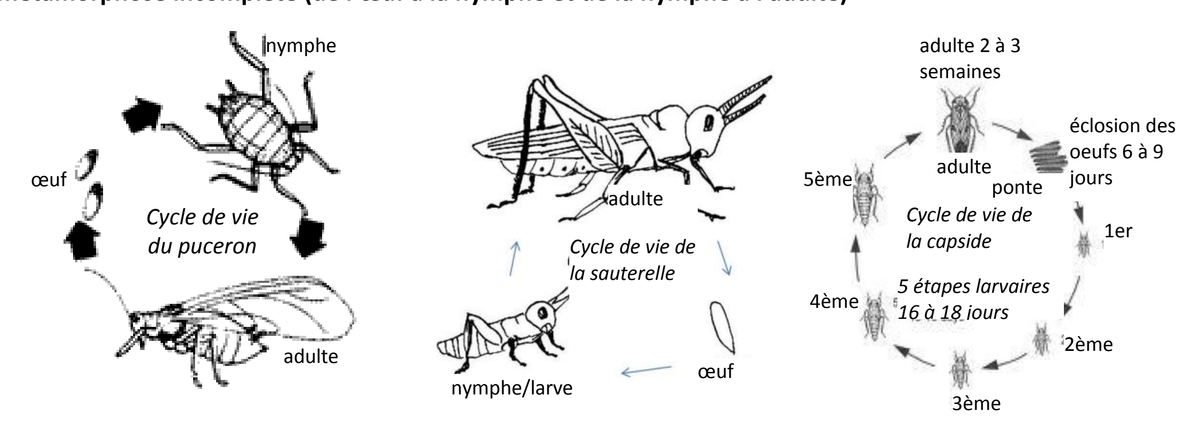


Amener les producteurs à faire le lien entre l'adulte et l'œuf, la larve et la chrysalide d'un insecte est la première étape pour les aider à reconnaître la présence des ravageurs et leurs dégâts avant qu'ils n'atteignent des seuils plus graves. Il est préférable de chercher à empêcher les adultes d'atteindre ou de pondre sur les plantes que d'essayer à gérer une infestation à grande échelle, surtout des larves qui se trouvent dans les racines tubéreuses! Le charançon de la patate douce *Cylas spp.,* le charançon résistant *Blosyrus sp.*, le sésie, le papillon de la patate douce, le sphinx de la patate douce et les mites légionnaires sont des exemples d'insectes ravageurs de la patate douce qui passent par une métamorphose complète où les formes adultes et immatures sont totalement différentes les unes des autres.



Métamorphose incomplète (adulte ⇨ œuf ⇨ nymphe ⇨ adulte): Certains insectes se développent à travers un processus de métamorphose incomplète par lequel une nymphe (par opposition à une larve) sort de leurs œufs. La nymphe œuf est semblable à l'insecte adulte, mais plus petite, sans ailes, ni organes sexuels et se nourrit de la même façon que ce dernier. Les nymphes se nourrissent et se développent nymphe à travers une série de mues, avant de devenir adultes. Les pucerons, les aleurodes, les sauterelles et les insectes suceurs tels que les mirides sont des exemples d'insectes ravageurs de la patate douce qui passent par une métamorphose incomplète. Les pucerons et les aleurodes peuvent propager les maladies virales de la patate douce. Les sauterelles peuvent consommer les feuilles des plantes de la patate douce, mais sont généralement considérées comme des ravageurs mineurs de la patate douce. Les insectes suceurs tels que les mirides, se nourrissent généralement des jeunes pousses et des feuilles occasionnant ainsi des lésions noires et des feuilles recroquevillées. De sérieux dommages peuvent arrêter la croissance des plantes si toutes les boutures sont détruites.

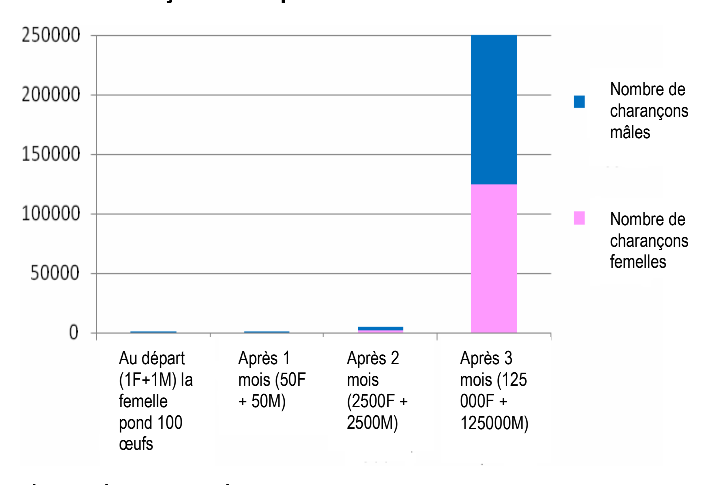
Figure 7.2 - Cycles de développement du puceron, de la sauterelle, et de la capside illustrant leur métamorphose incomplète (de l'œuf à la nymphe et de la nymphe à l'adulte)



Les périodes de développement des insectes et d'accroissement de la population des ravageurs: Le temps que prend un insecte pour se développer de l'œuf à l'adulte est influencé par l'environnement. Les températures chaudes favorisent le développement rapide des insectes, jusqu'à ce qu'elles deviennent si chaudes pour être capable d'entraver leurs développements et leurs survies. Le type d'aliment dont l'insecte immature se nourrit affecte également son niveau de développement. Certains insectes peuvent se nourrir de différentes plantes et parties des plantes au cours de leur cycle de vie, et nous disons de ces plantes qu'elles sont des hôtes alternatifs. Par exemple: le charançon de la patate douce peut également se nourrir d'épinards d'eau, *Ipomoea aquatic*, et peut s'abriter sur cette plante entre les cultures de patate douce, et ensuite infester les cultures nouvellement plantées.

La croissance rapide des populations d'insectes: En raison de leurs courtes périodes de développement, à travers lesquelles les insectes passent de l'état d'œuf à l'état adulte, la population peuvent s'accroitre sur une courte période lorsqu'ils pondent beaucoup d'œufs.

Figure 7.3 - Croissance rapide de la population de charançons de la patate douce



Par exemple si un charançon de la patate douce pond 100 œufs qui éclosent tous et deviennent adultes en un mois, cela signifie qu'il y aura 50 charançons femelles de la patate douce qui pourront s'accoupler et pondre chacune 100 œufs, et un mois plus tard, il y aura 2500 charançons femelles de la patate douce qui se nourriront de votre culture et y pondront leurs œufs, plus 2500 charançons mâles. Si toutes ces femelles pondent 100 œufs chacune, dans le mois suivant, il y aura 125000 femelles prêtes à s'accoupler et à pondre leurs œufs sur votre culture de patate douce.

Si des explosions aussi spectaculaires de ravageurs se produisent de temps en temps, plusieurs sont évitées par la destruction des insectes ravageurs par des agents pathogènes/des maladies, des prédateurs ou des parasites ou tout simplement l'absence d'aliments.

Les agents pathogènes: sont des micro-organismes tels que : les bactéries, les champignons ou les virus, qui causent des maladies. Ils pénètrent dans le corps de l'insecte, y vivent et se multiplient,

l'affaiblissent et finalement tuent l'insecte. Les insectes attaqués par les agents pathogènes sont généralement gonflés, d'une couleur différente, se déplacent plus lentement que d'habitude et cessent de s'alimenter. Ces agents pathogènes sont parfois élevés pour être utilisés dans les programmes de lutte biologique contre les insectes. La bactérie Bacillus thuringiensis, **plus connue sous le nom "Bt" est un exemple d'agent pathogène** produit comme un pesticide biologique.

Les prédateurs: sont des animaux ou des insectes qui chassent, tuent et se nourrissent d'autres êtres. Les araignées, les fourmis, les scarabées, les perce-oreilles, les coccinelles, les chrysopes et les coléoptères, sont les insectes que l'on retrouve généralement dans les champs de patate douce et qui sont utiles aux agriculteurs, car ils tuent et mangent les insectes ravageurs de la patate douce. Par conséquent, nous ne voulons pas les tuer avec des insecticides!

Les parasites: sont des organismes qui entrent dans le corps de leurs victimes et s'en nourrissent avant de les tuer filament. Les parasites qui attaquent les insectes sont généralement des espèces de guêpes ou de mouches minuscules. Ils pondent leurs œufs sur leur victime et, lorsque les œufs éclosent, les larves se cachent et se nourrissent de leur hôte.

La propagation des insectes: Nous avons tous vu des insectes rampants et volants et il est évident que les problèmes de ravageurs peuvent se répandre quand un insecte vole ou rampe sur une nouvelle plante. Cependant, ce qui est souvent moins bien compris, c'est que les insectes ravageurs peuvent également être transportés sur de longues distances par le vent ou par le mouvement accidentel du sol infesté, de matières végétales (y compris des aliments de l'homme), les outils et les chaussures, et par un transport discret sur le bétail ou à l'intérieur des véhicules. C'est la raison pour laquelle les agents phytosanitaires examinent des échantillons d'aliments et autres matières végétales qui sont transportés à l'intérieur d'un pays et entre plusieurs pays afin d'essayer de réduire les risques d'une propagation des problèmes liés aux ravageurs dans des zones nouvelles.

7.1.2 Cycles de vie des maladies des plantes

Les maladies des plantes ont des cycles de vie variées et souvent complexes. Seulement, tout comme les insectes ravageurs dont les cycles de vie et la croissance commencent avec un œuf qui devient adulte, le cycle de vie et la propagation des maladies des plantes commencent par une infection précédente de la même maladie. D'où la nécessité de ne pas utiliser des semences ou des boutures infectées ou de transporter des plantes infectées par des maladies.

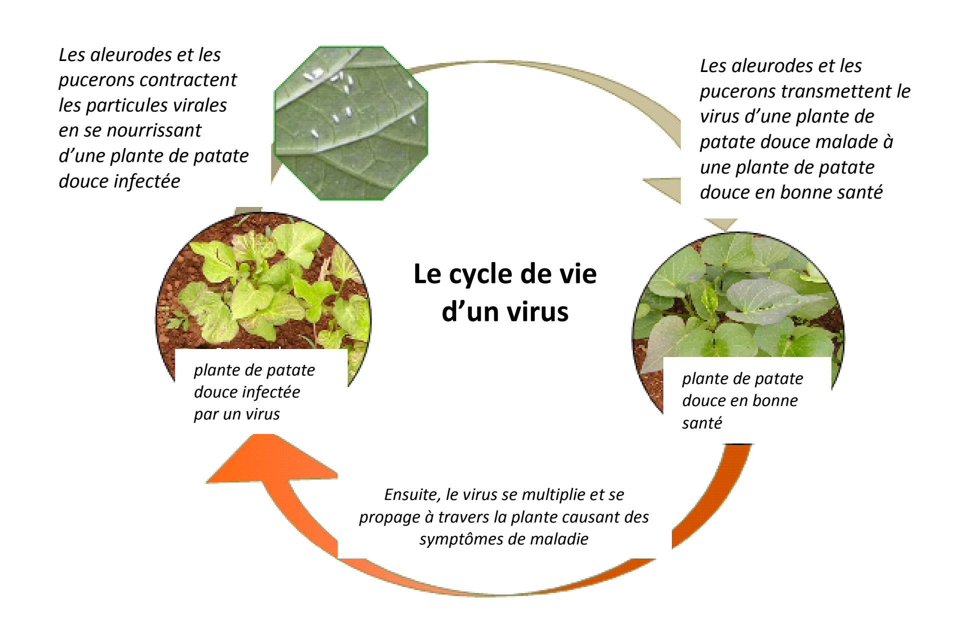
Les maladies fongiques et bactériennes ont généralement des phases exceptionnelles de repos pendant lesquelles l'organisme responsable de la maladie peut survivre durant de longues périodes, souvent dans les feuilles mortes, et peut être emporté par le vent sur de jeunes cultures jusque-là intactes. Lorsque ces organismes en phases de repos arrivent sur une nouvelle plante hôte, ils peuvent germer et pénétrer dans la nouvelle plante hôte. Vous pouvez souvent voir les phases de repos des maladies fongiques sur leurs spores comme un joli point aux extrémités de fin poils décollant de la surface de la feuille malade comme un tapis. Parfois, tout comme le charbon de blé, ces fructifications peuvent être massives et les spores peuvent faire une fine poussière. Les moyens les plus fréquents par lesquels les plantes contractent les maladies fongiques et bactériennes sont:

- Par des spores des cultures malades plus âgées emportés par le vent;
- Par des spores aspergées d'eau de fortes pluies provenant de la litière;
- Par du matériel de plantation contaminé, surtout si la culture se multiplie par végétation tout comme la patate douce.

Les maladies virales sont étranges en ceci qu'elles n'ont pas une forme qui leur permet de pénétrer dans la peau d'un nouvel hôte de manière à l'infecter. Au lieu de cela, elles s'appuient sur un autre organisme, généralement un insecte suceur de plantes qui se nourrit de produit agricole comme l'aleurode, la cicadelle ou le puceron, pour transmettre le virus d'une plante à l'autre. L'organisme qui joue ce rôle est appelé un vecteur. Tout comme l'anophèle femelle se nourrit du sang d'un paludéen pour inoculer la maladie à une autre personne en bonne santé, le puceron ou l'aleurode

doit d'abord se nourrir d'une plante malade pour transmettre la maladie à une plante en bonne santé. De cette façon, l'insecte agit de la même manière que les moustiques agissent en inoculant le paludisme aux hommes. De ce fait, si nous pouvons empêcher ces insectes de se nourrir des cultures malades et de se déplacer d'une culture malade plus âgée à une nouvelle culture, cela peut empêcher que les plantes de la nouvelle culture ne deviennent malades. Outre, tout comme il n'y a que l'anophèle femelle pour inoculer le paludisme, il n'y a qu'un seul type d'insecte pour transmettre un virus spécifique. Ainsi, seuls les aleurodes peuvent transmettre la mosaïque du manioc ou le virus du rabougrissement chlorotique de la patate douce et seuls les pucerons peuvent transmettre le virus spumeux de la tache de la patate douce. Une fois que la plante est infectée par le virus, ce dernier se multiplie et se propage à travers la plante de sorte que toutes ses parties soient infectées par des millions de particules virales (qui sont si minuscules que vous avez besoin d'un microscope électronique pour les voir). De cette façon, la plante toute entière devient malade. Un puceron ou un aleurode peut contracter le virus à partir de n'importe quelle partie de la plante et les boutures prélevées d'une partie apparemment saine d'une plante récemment infectée seront probablement infectées.

Figure 7.4 - Cycle de vie des virus de la patate douce



7.1.3 Programme de lutte intégrée contre les ravageurs

Le Programme de lutte intégrée contre les ravageurs (IPM) intègre une compréhension de l'écologie de l'organisme ravageur et d'une variété de stratégies pouvant empêcher, éviter ou réduire les pertes en rendement causées par les ravageurs. Il combine la surveillance, l'assainissement des cultures ainsi que des méthodes de contrôle culturelle, mécanique et biologique pour arrêter le développement de la population de ravageurs et limiter le recours aux pesticides afin de réduire les risques pour la santé de l'homme et l'environnement. L'IPM met l'accent sur la croissance d'une culture en bonne santé, avec le moins de perturbation possible pour les agrosystèmes et encourage les mécanismes naturels de lutte contre les ravageurs.

Les pratiques de l'IPM sont probablement différentes selon la spécificité de l'exploitation et des plantes cultivées, du climat, du sol et du paysage environnant. Cependant, en général, la biodiversité sera renforcée (inclusion temporelle et spatiale des différentes espèces de plantes et d'organismes utiles), de sorte que le champ soit moins exposé à l'invasion des insectes nuisibles, et une multitude

d'approches de gestion des ravageurs sera combinée. Les pesticides ne seront utilisés que lorsque la densité de ravageurs aura atteint un niveau précis, les types de pesticides utilisés seront ceux qui sont moins nocifs pour la santé de l'homme et de l'environnement, et ils seront utilisés de manière à réduire les risques pour l'applicateur, les autres êtres humains et les animaux, y compris les auxiliaires et à diminuer la pollution des cours d'eau locaux.

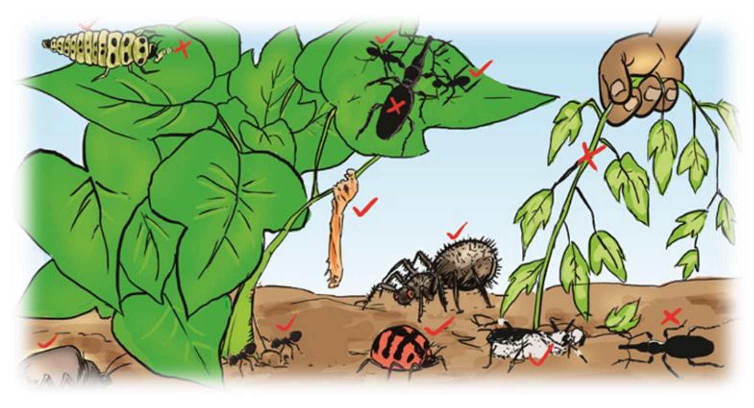
La surveillance comprend le dépistage régulier des signes de parasites ou de maladie sur les cultures, et associe ces résultats à la compréhension de la façon dont les différents ravageurs, maladies et auxiliaires se développent et se comportent dans des conditions environnementales diverses, et examine l'efficacité des mesures de contrôle.

L'assainissement des cultures vise à éviter ou éradiquer les vecteurs de maladies et les ravageurs. Les boutures doivent être en bonne santé, sans parasites ni maladies. Les matières végétales anciennes, les mauvaises herbes ou les plantes spontanées qui pourraient être une source d'infestation pour les nouvelles cultures, doivent être enlevées et brûlées, enterrées ou utilisées comme fourrage. Il faut prendre soin de ne pas endommager les plantes en bonne santé, car cela pourrait faciliter l'entrée de parasites ou de maladies. Il faut veiller à travailler en partant des parties saines de la culture vers la partie la plus infectée, pour réduire la propagation des parasites et des maladies aux zones saines de la culture, et les agents de terrain doivent être informés de la possibilité de la propagation d'organismes nuisibles sur les chaussures, les outils, les vêtements, le bétail et par les eaux d'irrigation. La rotation des cultures peut aider à prévenir l'accumulation des parasites et des maladies spécifiques des cultures dans un espace du champ.

Le contrôle des cultures inclut l'utilisation de boutures exempts de parasites et de maladies; la culture des plantes de manière à accroître leur résistance aux agents destructeurs, en faisant en sorte qu'elles ne souffrent d'aucune carence du sol en éléments nutritifs, ou de stress hydrique, et qu'elles poussent dans un climat adéquat. Si quelques-uns des facteurs de croissance ne sont pas totalement optimaux, la culture deviendra stressée, et lorsque les plantes sont stressées, elles sont moins résistantes aux insectes nuisibles et aux maladies. Une plante en bonne santé résiste mieux aux attaques des insectes ou des maladies. Aussi, lorsque vous savez qu'il y a de fortes chances que survienne l'attaque d'un ravageur ou d'une maladie particulière, il est possible de cultiver des variétés résistantes. La période de plantation des cultures peut être ajustée de sorte qu'elle ne coïncide pas avec les principales périodes d'infestation des ravageurs ou des maladies. Les fortes densités de plantes doivent être évitées, car elles peuvent engendrer des plantes faibles qui seront plus sensibles aux parasites et aux maladies. La diversité des espèces végétales cultivées dans la région environnante peut être augmentée; la culture intercalaire peut également aider à atteindre cet objectif. Pratiquer la rotation des cultures peut aider à réduire l'accumulation des ravageurs et des maladies spécifiques des cultures.

La lutte mécanique implique l'emploi de méthodes physiques. Les insectes volants peuvent être tenus à l'écart des boutures et des pépinières avec l'aide de tunnels en filet (voir l'annexe 5.2). Recouvrir le sol de polyéthylène peut empêcher que les larves attaquent les racines tubéreuses et les racines absorbantes. Des plaques de glu, des pièges à la phéromone et des désinsectiseurs Insecte-o-cutors peuvent être utilisés pour piéger les insectes volant. Les graines, les bulbes, les racines tubéreuses ou les boutures de certaines plantes peuvent être immergées dans de l'eau chaude ou traitées avec de l'air chaud pour tuer certains parasites. L'on peut désinfecter le sol en le recouvrant d'un polyéthylène transparent pendant plusieurs semaines permettant ainsi aux températures élevées du sol de tuer les organismes nuisibles. Inonder une surface pendant une période de temps suffisante peut détruire certains organismes nuisibles. Enlever et détruire les boutures infestées peut réduire la propagation des ravageurs et des maladies.

Les méthodes de lutte biologique utilisent les ennemis / les auxiliaires naturels pour enrayer les parasites et les maladies. Parmi les ennemis naturels nous avons: les prédateurs; les parasites et les micro-organismes. Les prédateurs sont des animaux qui chassent, tuent et mangent d'autres animaux, ils possèdent généralement de solides rostres, une vue nette et des pattes solides. Les parasites se nourrissent aussi d'autres organismes, mais le font en pénétrant dans le corps de leurs victimes. Ils se procurent leur nourriture à partir des fluides et des tissus de leurs victimes, ce qui affaiblit ou tue la victime (l'hôte). Les parasites qui s'en prennent aux insectes sont généralement des espèces de guêpes ou de mouches. En général l'adulte cherche un hôte, puis, pond ses œufs à l'intérieur ou au-dessus du corps de l'hôte (certains parasites pondent leurs œufs sur les œufs de l'hôte, d'autres le font sur le stade larvaire de l'hôte, d'autres encore sur le stade de pupe de l'hôte et d'autres à l'intérieur du stade de nymphe ou du stade adulte de leur hôte). Les œufs de ces parasites se développent et deviennent des larves qui se nourrissent à l'intérieur de l'hôte, l'affaiblissant lentement et l'empêchant de se développer, alors qu'eux (les parasites) se nourrissent, se développent et deviennent des pupes soit à l'intérieur de l'hôte ou soit à proximité de ce dernier. Les parasites adultes émergent alors et se nourrissent habituellement de nectar ou de pollen. Les agents pathogènes sont des micro-organismes (tels que : les bactéries, les champignons et les virus) qui causent les maladies. Ils pénètrent dans le corps de leur hôte, y vivent, se multiplient et finissent par le tuer. Les insectes victimes des agents pathogènes sont généralement gonflés, changent de couleur, se déplacent lentement, cessent souvent de s'alimenter et peuvent être recouverts d'une substance poudreuse. La bactérie appelée *Bacillus thuringiensis* (Bt ou en plus court) est un agent pathogène des insectes bien connu et qui est présentement produit et commercialisé pour être utilisé comme pesticide biologique. Lors de l'utilisation d'ennemis naturels, il est important qu'ils soient introduits le plus tôt possible. Des conditions optimales peuvent être créées dans la culture pour les attirer par exemple : des plantes attractives, ou une humidité accrue. Il est utile de comprendre la biologie des ennemis naturels, et si possible de veiller à ne pas éliminer les populations utiles pendant la récolte. Pour maintenir leur cycle de vie, les ennemis naturels doivent avoir une source d'alimentation. Ceci signifie que nous devons accepter l'existence d'un petit nombre d'insectes ravageurs dans les champs agricoles. Autrement, les ennemis naturels, en particulier ceux qui ne mangent qu'un seul type d'aliment, ne pourront pas survivre. S'ils sont privés de nourriture, leur disparition peut conduire à une augmentation rapide du nombre de d'insectes ravageurs.



Dans le cadre de l'approche par IPM, la lutte chimique signifie que des pesticides sélectifs moins dangereux pour les auxiliaires, sont utilisés, et que des techniques d'application sélectives sont utilisées par exemple la restriction de l'application aux jeunes plantes ou l'utilisation de graines traitées avec un revêtement de graines. Des produits chimiques de courte durée peuvent être utilisés. Ils doivent être appliqués de manière à réduire les risques pour l'applicateur, les populations humaines et animales voisines et l'environnement - ce qui implique le port un équipement de protection, de s'assurer que les femmes enceintes ou allaitantes, les enfants, ou ceux qui préparent la nourriture ne pulvérisent pas de pesticides. Il ne faut pas pulvériser lorsqu'il y a du vent car le pesticide peut être emporté dans les zones voisines. Le matériel de pulvérisation doit être soigneusement lavé et ne doit pas être rincé dans un cours d'eau ou à proximité d'un cours d'eau. Les produits chimiques doivent être bien étiquetés et conservés à l'écart des denrées alimentaires. Le récipient du pesticide doit être perforé après utilisation afin d'éviter tout usage abusif. Il convient de rappeler que les pesticides sont des poisons, pas des médicaments. L'application de pesticides

doit être effectuée sur la base des observations de contrôle des insectes ravageurs ou des maladies par opposition à un programme régulier de pulvérisation. La pulvérisation de pesticides ne doit s'effectuer que lorsque le seuil économique est atteint (par exemple, lorsque le coût de la pulvérisation est inférieur au coût escompté des dommages faits aux cultures si aucune mesure n'est prise).

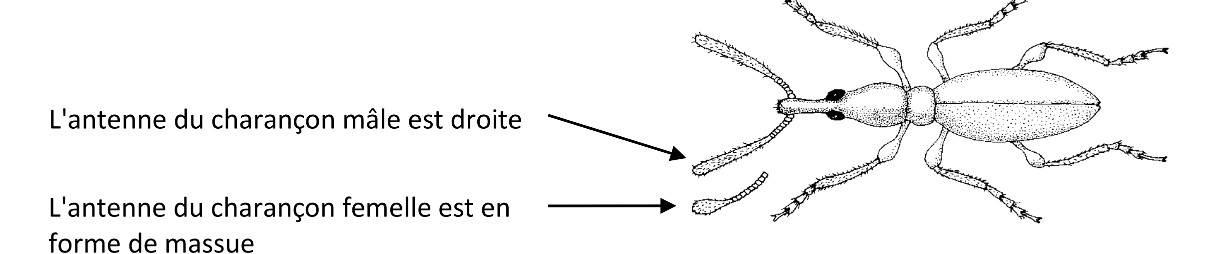
La plupart des agriculteurs pourraient combiner une variété de pratiques de lutte antiparasitaire. Ils devront expérimenter ces différentes pratiques pour trouver celle qui correspond le mieux à leur situation.

7.2 Comment reconnaître et combattre les charançons de la patate douce

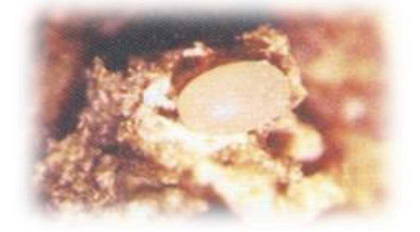
7.2.1 Reconnaître et comprendre le cycle de développement et le comportement des charançons de la patate douce (*Cylas* spp.)

Le charançon de la patate douce (*Cylas* spp) est le principal insecte ravageur de la patate douce; on le trouve dans toutes les régions du monde où l'on cultive la patate douce.

À son stade adulte, il est un petit coléoptère allongé de couleur noire ou bleue métallisée (5 à 6 mm de long), qui ressemble un peu à une grosse fourmi. Les adultes mâles et femelles peuvent se distinguer par la forme de leurs antennes, celles des mâles sont droites tandis que celles des femelles ont un bout en forme de massue.



Après l'accouplement, le charançon femelle de la patate douce pond ses œufs séparément dans des trous qu'elle a creusé soit dans les tiges ou dans les racines tubéreuses exposées et facilement accessibles. Alors que le charançon femelle a une durée de vie de 4 mois, il pond généralement tous ses œufs (50 à 250) pendant les deux premiers mois. S'il arrive sur une plante avant que celle-ci n'ait produit des, elle va pondre ses œufs dans les tiges. Si les racines tubéreuses sont déjà formées, le charançon femelle va chercher ceux qui sont exposées.



Œufs de charançon de la patate douce

Les charançons ne peuvent pas creuser, alors ils accèdent aux racines tubéreuses de la patate douce à travers les fissures dans le sol lorsque celui-ci est sec ou alors en suivant la tige jusque dans le sol et en se déplaçant le long du système des racines jusqu'à ce qu'ils tombent sur un tubercule. Les femelles des charançons creusent des trous sur les tiges et les racines tubéreuses pour se nourrir et pondre leurs œufs. Les trous contenant des œufs se distinguent par leur couleur sombre, les œufs sont recouverts d'un tampon d'excréments de charançon. Bien que la période de développement soit affectée par la température à ce moment-là, l'œuf éclot généralement après 3 à 7 jours.

La larve qui émerge n'a pas de pattes, elle est arrondie et blanchâtre avec une tête de couleur marron foncé. Elle commencera à se nourrir et en le faisant, elle élargira le trou dans la tige ou la racine tubéreuse dans laquelle l'œuf a été placé. C'est l'élargissement des trous sur les racines tubéreuses qui constituent les dégâts les plus importants sur la culture de la patate douce. Les trous d'alimentation et de ponte réduisent la valeur marchande des racines tubéreuses et peuvent être

une source d'infestation si les racines tubéreuses infestées sont placés a coté des racines tubéreuses non infestées. Mêmes de faibles niveaux d'infestation peuvent réduire la qualité et le rendement commercialisable des racines tubéreuses , puisqu'ils secrètent une toxine au goût amer le terpénoïde, en réponse à l'alimentation des charançons de la patate douce. Ce dommage peut continuer même après la récolte des racines tubéreuses. Les larves vivent pendant 11 à 33 jours avant de se transformer en chrysalide.



Larves de charançon de la patate douce

La transformation en chrysalide se produit dans les galeries larvaires, et dure 3 à 28 jours après lesquels le coléoptère adulte émerge.



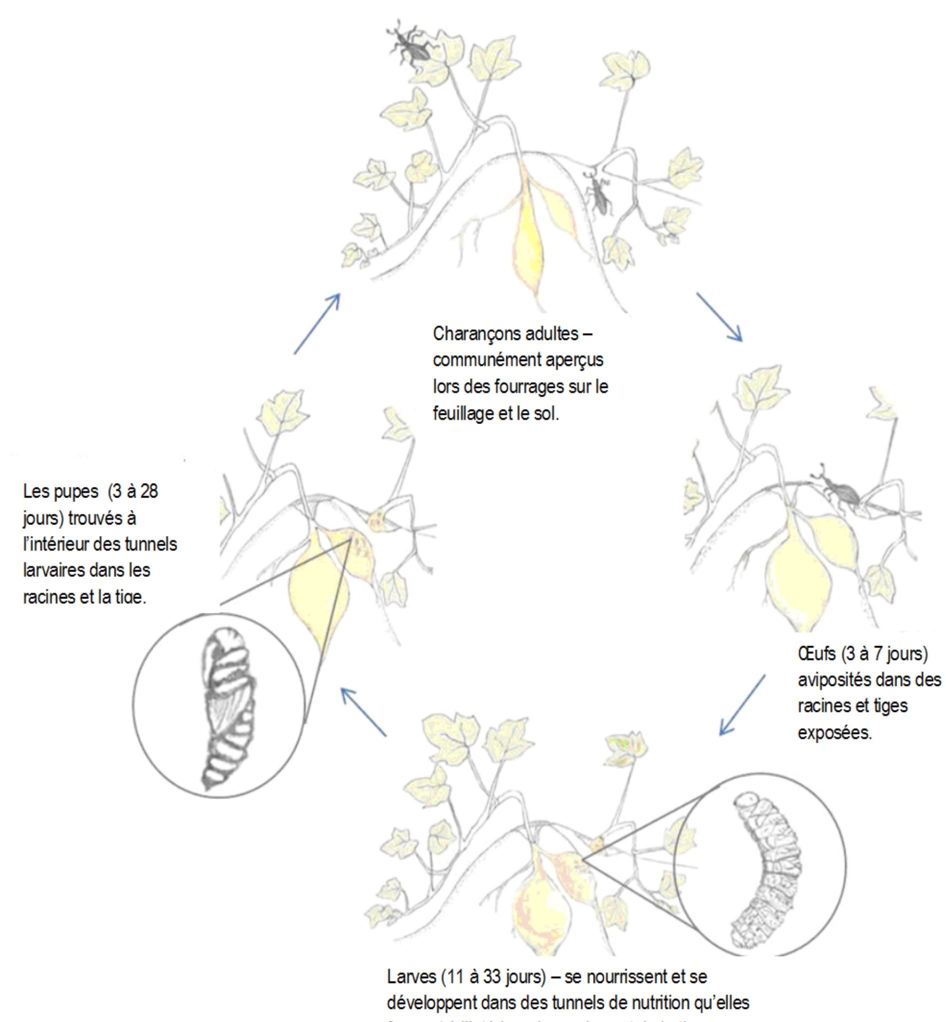
Pupe de charançon de la patate douce

L'adulte a d'abord une couleur marron clair, mais, au bout d'une semaine, sa peau durcit et devient marron foncé. L'adulte quitte ensuite la zone des racines et commence à chercher un mâle ou une femelle. Le charançon femelle produit une phéromone (un signal chimique) pour attirer les mâles. Les charançons mâles se déplacent généralement sur le feuillage pendant la nuit, à la recherche des femelles, qui se cachent pendant la journée sous les feuilles ou dans les fissures du sol. Ils s'accouplent dans la nuit et ensuite, la femelle se nourrit et pond des œufs pendant la journée. Le cycle de vie complet de l'œuf à l'adulte dure généralement 32 jours. Si de nombreux charançons sont découverts sur le feuillage, c'est l'indication que les racines tubéreuses sont densément infestées.



Charançon adulte de la patate douce

Figure 7.5 - Cycle de vie du charançon de la patate douce, Cylas spp.



Source: Stathers et al., 2005



Racine tubéreuse de patate douce endommagée par les charançons



Tiges de patate douce endommagée par les charançons

7.2.2 Les méthodes de lutte contre les charançons de la patate douce

Les agriculteurs peuvent intégrer autant que possible les pratiques de lutte antiparasitaire suivantes pour réduire les pertes en cultures provoquées par les charançons de la patate douce.

Le buttage: En situation de sécheresse où le sol se fissure, les dégâts du charançon de la patate douce peuvent devenir un sérieux problème car, les insectes peuvent plus facilement atteindre les racines tubéreuses. Le sol s'écarte de la tige de la plante, permettant un accès facile aux racines tubéreuses et le sol des billons et des monticules se fissure souvent exposant ainsi les racines tubéreuses. Pour cette raison, contrairement au manioc, les racines tubéreuses de patate douce ne peuvent pas être stockées dans le sol d'un champ pendant une longue période sans investir dans le buttage. Pour protéger leurs cultures, les producteurs peuvent butter le sol autour de la base des plantes et sur les côtés des billons pour prévenir ou combler les fissures du sol. Le buttage se fait habituellement lors de récoltes progressives: quand les femmes se déplacent d'une plante à l'autre à la recherche des grosses racines tubéreuses qu'elles pourraient rapporter chez elles pour la cuisine ou pour la vente, elles retournent également le sol des billons ou des buttes pour combler les fissures. Cette pratique peut aider à accroître le rendement des racines tubéreuses ainsi qu'à réduire les dégâts des charançons.

L'assainissement du champ: enlever et détruire soigneusement (en les brûlant ou en les donnant comme nourriture au bétail) toutes les vieilles tiges ou les résidus de racines laissés dans les champs, peut aider à briser le cycle de vie des charançons de la patate douce et des autres insectes ravageurs, en les empêchant de survivre et de se déplacer dans un champ nouvellement cultivé. Cela est plus difficile à faire dans les régions où l'on fait deux ou plusieurs cultures de patate douce par an, et les charançons peuvent facilement survivre et trouver une culture de la patate douce fraîche à infester. Ceci souligne l'importance de ne pas planter la patate douce continuellement au même endroit (rotation des cultures), et s'assurer que la nouvelle culture est plantée aussi loin que possible de la culture précédente (séparation parcellaire). Si vous laissez généralement les tiges dans le champ pour améliorer la fertilité du sol, alors vous devez les laisser en plein soleil jusqu'à ce qu'elles meurent et ne puissent plus germer, avant de les incorporer dans le sol. Pendant la récolte progressive, toute racine tubéreuse infestée que l'on trouve doit être enlevée et détruite ou utilisée comme nourriture ou fourrage.

Toutes les repousses (les plantes de patate douce qui se sont développées à partir des tiges ou des racines accidentellement oubliées dans le champ), et les plantes hôtes alternatives doivent être enlevées pour tenter de diminuer la population de charançon et réduire les risques que les charançons ne passent d'une saison à l'autre.

L'utilisation de boutures propres: Il est important d'utiliser des boutures propres (non infestées). Les charançons ont tendance à pondre leurs œufs dans les parties les plus anciennes et ligneuses de la tige. Les trous d'alimentation et de ponte des charançons ne sont également pas facile à voir sur les tiges, il est donc judicieux de prélever les boutures apicales des tiges et d'éviter de façon rigoureuse d'utiliser la partie basale de la tige de 10 cm. Aussi il est nécessaire de traité les boutures en les mettant dans une solution de cendre ou d'insecticide pendant au moins 30mn. Les boutures doivent uniquement être prélevées des plantes apparemment en bonne santé. Car, les maladies virales peuvent être transmises à de nouvelles zones si des boutures infectées par un virus sont utilisés.

Récolter en temps opportun pour éviter la fissuration du sol pendant la saison sèche: En plantant la patate douce au début de la saison des pluies, vous augmentez les chances de la récolter avant que la saison sèche ne s'installe. Les sols seront moins fissurés et les racines tubéreuses ne seront pas exposées aux charançons. Au Vietnam, récolter deux semaines plus tôt réduit les pertes dues aux charançons de> 30% à <5%.

La rotation des cultures: Il est important d'alterner la patate douce avec d'autres cultures, de sorte que la patate douce ne sera pas continuellement plantée dans une partie de votre champ, ce qui

augmenterait les risques que les charançons traversent d'une saison à l'autre par le biais de boutes, de racines tubéreuses ou de tiges infestées et laissées dans le champ.

Saison/Année 1

Patate douce	

Saison/Année 2

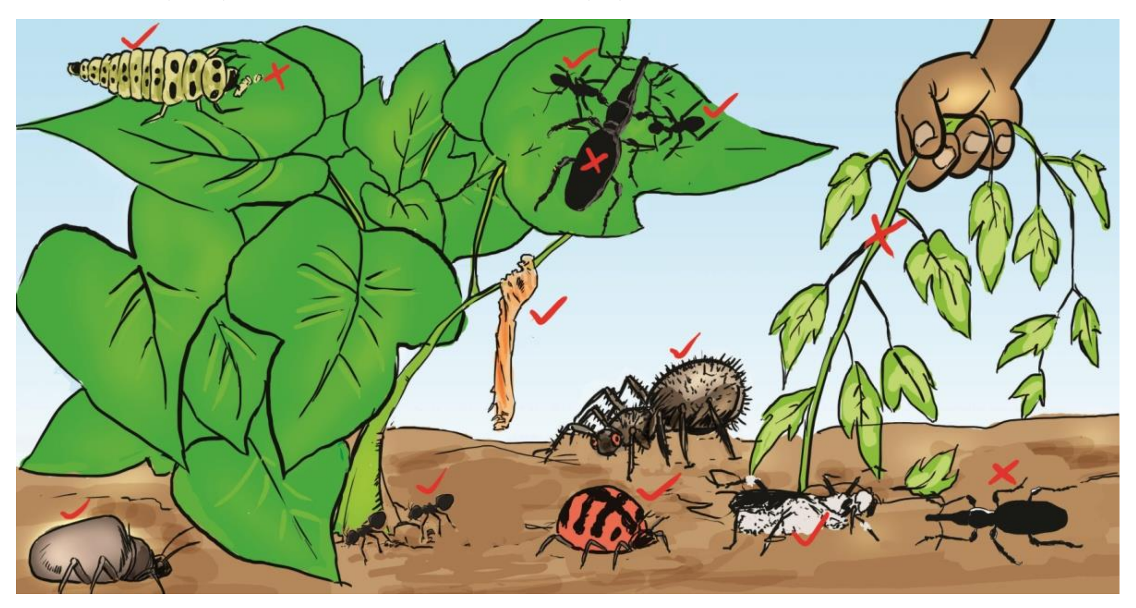
	Patate douce

Saison/Année 3

	Patate douce

La séparation parcellaire: Comme les charançons de la patate douce ne volent pas très souvent et seulement sur de courtes distances 500m-1000m afin de trouver des plantes de patate douce, cultiver votre nouveau champ de patate douce à une certaine distance des champs de patate douce existants et récemment récoltés, peut aider à réduire les chances que de nombreux charançons se retrouvent dans votre champ nouvellement cultivé

Les ennemis naturels: Permettre à des prédateurs naturels tels que : les fourmis, les perce-oreilles, les scarabées et les araignées de se déplacer à travers les champs de patate douce, peut aider à garder les populations de charançons sous contrôle. Les nids de fourmi peuvent être déplacés dans le champ de patate douce pour augmenter la prédation. Dans certains endroits, une solution a été trouvée avec le champignon pathogène, *Beauveria bassiana*, qui est utilisée pour traiter les boutures et le sol afin de réduire les populations de charançons. S'abstenir de pulvériser son champ avec des pesticides chimiques peut contribuer à maintenir la population d'ennemis naturels.



Tolérer les ennemis naturels pour aider à réduire les problèmes d'insectes ravageurs

Barrière des cultures: l'utilisation d'une barrière des cultures comme le manioc, le maïs, les bananes ou le sorgho en bandes d'au moins 3 à 5m de large entre les champs de patate douce existants et votre champ de patate douce nouvellement cultivé, peut réduire le nombre de charançons migrant dans votre culture nouvellement plantée. Toutefois, pour qu'il en soit ainsi, la barrière de cultures doit être plantée assez tôt afin qu'elle soit suffisamment grande pour agir comme barrière aérienne, une culture qui pourrait empêcher les charançons de détecter les produits volatils attractifs des plantes de patate douce.

Le paillage: Recouvrir le sol avec de la paille peu de temps après la plantation permet de préserver l'humidité du sol et de réduire son risque de fissuration et d'infestation par les charançons.

L'inondation: Inonder le champ de patate douce pendant au moins 48 heures après la fin de la récolte noiera tous les charançons dans le sol.

La lutte chimique: il est difficile de lutter contre les charançons de la patate douce quand on utilise des pesticides chimiques parce que les stades de l'œuf, de la larve et de la chrysalide dans leur cycle de développement sont protégés à l'intérieur des tiges et des racines tubéreuses , ce qui fait que les insecticides ne les atteignent pas facilement. Dans certains pays, la bouture est plongée dans un insecticide avant la plantation, ce qui peut retarder les infestations de ravageurs pendant plusieurs mois.

Les variétés résistant aux charançons: Les producteurs n'ont pas encore produit de variétés de patate douce résistant aux charançons. Toutefois, les variétés dont l'enracinement est profond semblent être moins attaquées par les charançons que les variétés à l'enracinement peu profond. Ceci parce que les charançons ne peuvent pas atteindre les racines tubéreuses si facilement. Les variétés ayant une maturation précoce peuvent également échapper aux dégâts des charançons parce qu'elles sont récoltées avant que le sol ne commence à sécher, car les fissures fournissent un accès plus facile aux racines tubéreuses .

Les pièges à la phéromone: La phéromone sexuelle du charançon de la patate douce est commercialisée dans certains pays et les appâts qui y sont contenus peuvent être accrochés dans les champs au-dessus d'un récipient d'eau savonneuse. Quand les adultes mâles arrivent, attirés par la phéromone, ils tombent dans l'eau savonneuse et meurent. Cependant, lors des essais pratiqués en Ouganda, l'utilisation de pièges à la phéromone n'a pas conduit à la réduction des dommages sur les racines tubéreuses causés par les charançons.

7.2.3 Le charançon rugueux de la patate douce (*Blosyrus* spp.)

Le charançon rugueux de la patate douce n'est pas un insecte ravageur aussi redoutable que le charançon de la patate douce; cependant, il cause des dégâts importants aux racines tubéreuses de la patate douce dans certaines parties de l'Afrique.

Le charançon rugueux adulte de la patate douce a 8 à 9mm de long et semble plus grand que le charançon de la patate douce (*Cylas* spp.), son corps rugueux et ses taches marbrées lui permettent de se camoufler. Il pond ses œufs jaunes en groupes sur les bords des feuilles de la patate douce et plie l'extrémité de la feuille sur les œufs. Il peut également pondre ses œufs sur le sol, en-dessous des feuilles mortes. Après l'éclosion, les larves en forme de C dégringolent des feuilles jusqu'au sol et s'y enfoncent à la recherche de nourriture. Lorsqu'elles rencontrent des racines tubéreuses de la patate douce, elles se nourrissent de leur surface, faisant des rainures profondes sur la peau. Les dégâts ressemblent à ceux que font les mille-pattes et les vers blancs, et peuvent considérablement réduire la valeur marchande des racines tubéreuses, parce qu'il faut éplucher en profondeur pour éliminer les dommages, ce qui aboutit à des pertes en rendement. Cependant, contrairement aux dégâts occasionnés par le charançon de la patate douce, l'alimentation du charançon rugueux ne semble pas déclencher la production de terpénoïde amères dans la racine tubéreuse. Après environ 30 jours d'alimentation, la larve devient chrysalide dans le sol pendant une période d'environ 20 jours, avant que l'adulte n'émerge. Pendant la journée, les adultes ont tendance à se cacher sous le feuillage qui se trouve par terre. Leurs excréments violet-



noirs (~ 7 mm de diamètre), sont souvent la principale indication hors-sol de la présence de charançons rugueux de la patate douce.

La plupart des méthodes de lutte antiparasitaire décrites dans la section 7.2.2 sur la gestion des charançons de la patate douce, sont également applicables à la lutte antiparasitaire contre le charançon rugueux.

Vous pouvez obtenir plus d'informations et des photos des insectes ravageurs et des maladies de la patate douce dans les ressources suivantes : 'Manual for Sweetpotato IPPM Farmer Field Schools in sub-Saharan Africa' et le site internet de 'Sweetpotato DiagNotes' https://keys.lucidcentral.org/keys/sweetpotato/

7.3 Comment reconnaître et gérer les virus de la patate douce

Les virus sont si petits que vous ne pouvez pas les voir. Toutefois, vous pouvez voir leurs effets. Car, en dépit de leur petite taille, ils sont le groupe le plus nuisible d'organismes pathogènes affectant la patate douce en Afrique.

Les virus ne survivent qu'à l'intérieur de leurs hôtes vivants et c'est là qu'ils se multiplient et causent des dommages. Tous les virus de plantes ont d'une certaine manière besoin de se propager d'une plante à l'autre et cela se fait généralement par l'intermédiaire d'un insecte qui se nourrit de la sève de la plante. Lorsqu'un insecte, comme le puceron ou l'aleurode, se nourrit d'une plante, il transmet simultanément le virus à cette plante. Une fois que le virus pénètre dans une cellule du nouvel hôte, il prend en charge la gestion et le contrôle des processus de cette cellule et force cette dernière à produire plus de virus qui lui sont identiques au lieu du rendement des cultures. Ces nouvelles particules virales vont par la suite se propager à travers la plante pour infecter plus de cellules.

Les symptômes les plus fréquents d'infections virales des plantes, y compris de la patate douce, sont:

- Une croissance réduite / un retard de croissance faisant que la plante et les feuilles restent petites ;
- Une chlorose (pâleur) du tissu de la feuille de sorte que les plantes malades se démarquent du reste de la culture. Ceci peut être général ou particulier, souvent entre les nervures principales dans une mosaïque ou marbrure moins bien définie, ou le long des nervures pour former un réseau chlorotique ;
- Des feuilles pigmentées, souvent violettes ou jaunes en générale ou par endroits ou par segments ;
- Une production réduite de racines tubéreuses de la patate douce.

Il existe deux principaux virus de la patate douce qui affectent la patate douce en Afrique (le Virus spumeux de la tache de la patate douce (SPFMV) transmis par les pucerons et le Virus du rabougrissement chlorotique de la patate douce (SPCSV) transmis par les aleurodes. Chaque virus en lui-même peut causer des symptômes très anodins mais lorsqu'une plante de la patate douce est infectée par ces deux virus, il en résulte une maladie très grave appelée Maladie virale de la patate douce (SPVD).

Les insectes ne propagent pas la SPVD sur de très longues distances. Mais si les plants infectés par les virus (les tiges ou les racines tubéreuses) sont transportés sur de longues distances, la maladie peut se propager sur une très grande étendue.



Plante infectée par la maladie virale de la patate douce (SPVD) (en bas à gauche)

Afin de réduire les risques d'infestation virale de votre culture:

1) **Toujours utiliser des boutures issues de plantes apparemment saine.** De plus:
   - Assurez-vous que le champ tout entier dans lequel vous prélevez vos plants est sain. Car, cela permettra de réduire la probabilité que vous préleviez des boutures à partir des plantes qui viennent d'être infectées, mais qui n'ont pas encore présenté de symptômes.
   - Essayez de recueillir des boutures des plantes jeunes ou matures (âgées de 3 à 4 mois), car il est plus difficile de voir les symptômes de maladie virale de la patate douce sur des plantes plus âgées.
2) **Retirer et brûler ou nourrir le bétail des plantes malades aussitôt qu'elles apparaissent sur les jeunes cultures.** Cette pratique d'élimination des plantes malades est connue sous le nom d'épuration. Elle est très importante pour réduire la propagation du virus à l'intérieur de votre champ de patate douce. N'oubliez pas que si une plante est infectée, elle ne rapportera pas beaucoup de toute façon. De ce fait, vous augmentez vos chances de faire une bonne récolte si vous enlevez les plantes infectées le plus tôt possible. Sinon, les insectes peuvent les utiliser pour propager la maladie sur une grande étendue dans votre champ et réduire considérablement votre rendement. Les voisins des plantes qui ont été épurées combleront bientôt le vide et produiront de plus grosses racines, ou alors vous pouvez remplir l'espace avec une nouvelle bouture.

3) **Plantez des variétés de patate douce qui résistent à la maladie.** Certaines variétés sont rarement touchées par la maladie virale. Vous pouvez reproduire un essai pour tester les variétés qui semblent résister aux maladies virales.

4) **Évitez de planter de nouvelles cultures de patate douce où vous en avez planté la saison dernière.** S'il y a des racines ou des vieilles tiges malades qui ont survécues dans le sol, elles peuvent germer et produire des plantes malades à partir desquelles l'infection se répandra facilement dans votre nouvelle culture. Ceci est également un aspect important de la lutte contre le charançon.

5) **Plantez votre nouvelle culture de patate douce loin des cultures de patate douce âgées.** Ainsi, il sera plus difficile pour les pucerons et les aleurodes d'atteindre votre nouvelle culture et d'y propager la maladie virale. C'est aussi un aspect important de la lutte contre les charançons.



Retirez toutes les plantes malades aussitôt qu'elles apparaissent, ceci contribue à réduire la propagation de la maladie

7.4 Comment reconnaître et enrayer les maladies fongiques

En plus des maladies virales, les plantes de patate douce peuvent aussi être infectées par des maladies fongiques ou bactériennes. Les maladies fongiques causent l'apparition de zones circulaires marron ou noirci sur les feuilles et les tiges de la patate douce. Ces zones sont appelées des lésions. D'autres symptômes incluent des zones couvertes de poudre, ou des tas de filaments. Les zones couvertes de poudre sont constituées de spores fongiques qui peuvent ensuite transmettre la maladie à d'autres plantes. Les filaments sont les moyens par lesquels le champignon se propage et envahit les nouvelles parties de la plante. *Alternaria, Phomopsis* et la carie noire sont des maladies fongiques graves de la patate douce (Tableau 7.1).

Tableau 7.1 - Les symptômes, le mode de transmission et la gestion recommandée de trois maladies fongiques

Maladies dues à l'Alternaria	*Maladies dues au Phomopsis*	*Maladies de la carie noire* (Ceratocystis *sp.*)
Symptômes: Apparition de lésions nécrotiques brunes sur les feuilles, les tiges ou les pétioles et d'anneaux concentriques à l'apparence typique de l'œil de bœuf et des bordures bien définies. Les taches sont généralement entourées d'un halo chlorotique. Plusieurs lésions, recouvrent la surface de la feuille, suivie de la chute des feuilles. Sous les tiges infectées, le sol est souvent tapissé de débris de feuilles noircies. *Transmission:* Le champignon demeure dans les débris des plantes qui sont sur le sol, sous forme de mycélium et de conidie et peut se transmettre à travers la pluie, les éclaboussements, les eaux d'irrigation, le vent et les insectes. Une humidité relativement élevée est nécessaire pour que l'infection et la sporulation soient possibles.	*Symptômes:* Les vieilles feuilles ont des lésions blanchâtres à brun clair de forme irrégulière (~ 5 à 10 mm de largeur), entourées de bordures violet foncé à marron, avec une tête d'épingle noire comme des structures au centre. *Transmission:* Le champignon survit dans le sol et les débris des plantes. Les blessures augmentent la possibilité d'une infection. Bien que le champignon pénètre aussi par les lenticelles. Les racines tubéreuses infectées entrainent des pousses infectées.	*Symptômes:* Apparition de taches creuses brunes (~ 0,5 cm diam.) sur les racines tubéreuses. Ces taches deviennent fermes, sèches et noires et peuvent fusionner pour recouvrir la racine tubéreuse entière. La zone de la racine tubéreuse que les taches entourent a un goût fruité amer. Les plantes apparaissent rabougries et chlorotiques à cause des chancres sur les racines. La carie noire peut attaquer les racines, les plantes et les boutures dans le champ et le grenier. *Transmission*: Le champignon reste dans les débris de la plante qui sont sur le sol et ses spores se libèrent lorsque le champ est humide.
Taches symptomatiques de l'Alternaria sur une feuille	*Symptômes du Phomopsis sur une vieille feuille*	*La carie noire à l'intérieur et à l'extérieur d'une racine tubéreuse*

 *Gestion des Lésions noires sur les pétioles et les tiges:* Alternez les champs. Détruisez et brûlez les résidus des cultures après récolte. Utilisez des boutures saines. Évitez les irrigations surélevées. Les fongicides tels que: Mancozèbe, Chlorotalonil et Dyrene peuvent être efficaces, mais ont besoin d'être testés. Planter les variétés résistantes.	 *Gestion des symptômes de Phomopsis sur une jeune feuille:* Alternez les champs. L'assainissement du champ doit être effectif, car le champignon survit dans les débris des cultures infectées abandonnés dans le champ.	 *Gestion des symptômes de la carie noire sur les racines* tubéreuses*:.* Alternez les champs. Utilisez des boutures saines Utilisez moins de cultivars prédisposés aux maladies. Sélectionnez soigneusement les racines tubéreuses à stocker. Contrôlez les insectes et les rongeurs dans les magasins. Les boutures peuvent être trempées dans le fongicide Bénomyl ou Thibendazole, ou alors vous pouvez faire des pulvérisations sur les racines tubéreuses avant le stockage.

7.5 Comment reconnaître et combattre les rats-taupes

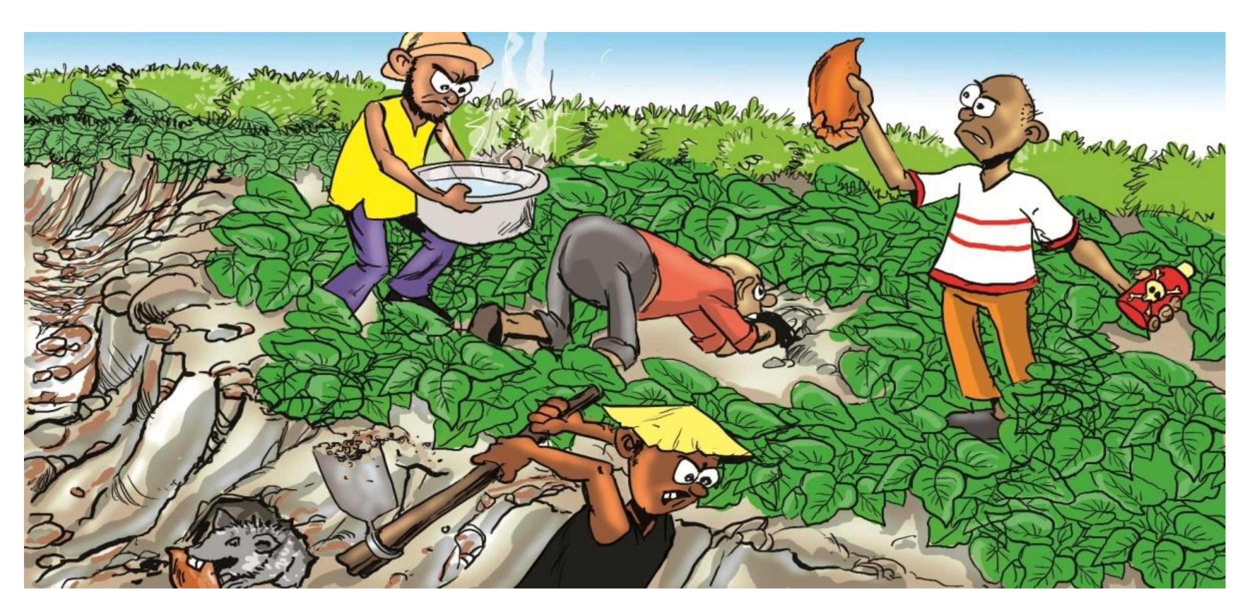


En plus des insectes et des maladies des plantes, il existe quelques ravageurs vertébrés importants de la patate douce, tels que : les taupes, les rats, les porcs épics, les chèvres, les bovins, les pintades, les singes, les babouins et les éléphants. Les haies ou les clôtures d'épines peuvent aider à protéger la patate douce des ravageurs tels que : les chèvres, les bovins, les cochons sauvages, et les porcs épics. Les animaux domestiques doivent être attachés pendant la saison sèche pour les empêcher de brouter les boutures, les terrains de conservation et de multiplication.



Les taupes creusent à travers les billons et les monticules en se nourrissant des racines tubéreuses de la patate douce. Ils gaspillent souvent plus de racines tubéreuses qu'ils n'en mangent réellement. Les indices de leur présence et de leurs dégâts sont: de petits monticules de terre fraîchement creusée, les tiges de patate douce remises dans le sol, des trous dans les côtés des billons ou des monticules.

La lutte contre les rongeurs fonctionnera mieux si elle est faite sur une grande échelle, de ce fait, les producteurs et leurs voisins doivent unir leurs forces et travailler ensemble.



Arrêtez ce rat-taupe!

Les-producteurs utilisent les méthodes suivantes pour réduire les dégâts des rongeurs dans leurs cultures de patate douce:

- La destruction de terriers de rongeurs.
- La suppression dans le champ et les zones environnantes de toute végétation et détritus afin de réduire les populations de rongeurs.
- Le creusement d'un fossé profond autour du périmètre de leur champ pour empêcher les rongeurs de creuser tout droit des tunnels dans les champs.
- L'utilisation des substances répugnantes à l'intérieur des terriers ouverts des rongeurs. Les feuilles de certaines plantes sont répugnantes, des excréments humains ou un mélange de bouse de vache et de poivre/piment brulé pour enfumer le rongeur.
- La plantation comme répulsif dans le champ d'arbustes vénéneux aux racines profondes tels que le *Tephrosia vogelli*.
- La plantation de sésame dans le pourtour du champ, car ses racines sont considérées comme
  toxiques pour les rats-taupes. Ainsi, ils ne vont pas creuser sous ces racines
- L'ébouillantement et la mort par noyade du rongeur en versant dans le terrier de l'eau ou un mélange d'eau chaude et piment rouge pilé.
- La pose des pièges dans les endroits où les enfants n'ont pas accès
- L'empoisonnement : Les poisons sont parfois placées à l'intérieur des terriers des rongeurs et quelque fois , les racines tubéreuses de patate douce sont empoisonnées et utilisées comme appât. Toutefois, il convient de rappeler que **les rongeurs sont des mammifères, tout poison qui est toxique pour eux le sera également pour les hommes et le bétail**. Ainsi, l'empoisonnement n'est pas recommandé, sauf s'il peut être très soigneusement supervisé, de manière à éviter que les appâts ne soient consommés par les enfants ou le bétail.

7.6 Comment reconnaître et combattre les érinoses / la pilosité / acariens ériophydes

L'Érinose, un état où les feuilles et les tiges de la patate douce sont recouvertes d'une couche épaisse de poils blancs, est causée par une infestation des mites ériophydes et peut parfois être un problème. Aussi, les feuilles et les plantes sont généralement un peu rabougries. Les feuilles et les tiges grossissent, et réduisent le rendement.

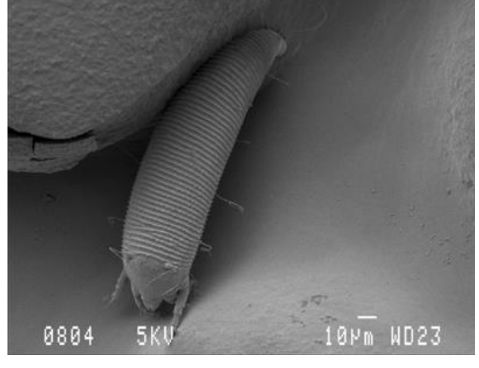
De temps en temps, des cultures entières sont attaquées mais souvent les symptômes ne se manifestent que sur une seule plante ou alors sur un carré de plantes et généralement des variétés particulières. Les mites pénètrent dans le bourgeon et se nourrissent du jeune feuillage de la plante de la patate douce en y injectant par la même occasionnes substances de croissance, de façon à ce que la plante produit l'épais tapis de poils (qui protège les mites).



La pousse à droite montre les symptômes typiques d'erinose (poils blancs et grossissement de la tige). La pousse sur la gauche montre une tige saine de la même variété

Les mesures de contrôle suivantes ont été développées et sont utilisées avec succès par Patrick Makokha de l'entreprise de transformation Siwongo - Systèmes de PCDO dans l'ouest du Kenya

1. Inspecter régulièrement les champs, à la recherche des pousses velues, le signe avant-coureur qu'une infestation par les mites est en cours. Enlever et détruire simplement les bouts des tiges poilus favorise une nouvelle croissance rapide des pousses non infestées.
2. Lorsque l'infestation montre des signes de récurrence, il faut élaguer et utiliser simultanément un fertilisant foliaire sélectif et une bombe acaricide (mitigan / dicofol) et les nouvelles pousses développées n'auront pas d'erinose.
3. L'érinose, présent sur les extrémités des pousses infestées, a été enrayé en enterrant complètement les tiges à ~ 30 cm de profondeur pendant 4 à 5 jours, durée de temps pendant laquelle les mites sont morts. Les tiges ont ensuite été plantées, et ont poussé en bonne santé.
4. D'autres agriculteurs de la partie occidentale du Kenya ont rapporté avoir coupé les tiges infestées et les avoir gardées à l'ombre pendant un certain temps jusqu'à ce que les feuilles tombent puis, ils ont planté ces tiges.



Scanner au microscope électronique montrant une image agrandie du mite ériophyde qui provoque la pilosité

7.7 Comment reconnaître et combattre les insectes ravageurs dans l'entreposage de la patate douce

Les ravageurs et les maladies peuvent également endommager la patate douce après la récolte. Des actions peuvent être entreprises pour empêcher des pertes pendant l'entreposage de la patate douce fraîche ou séchée. Il s'agit notamment de s'assurer que:

- Le produit à entreposer est en bon état (par exemple : pour les produits séchés – séchage suffisant; et pour les produits frais ou secs en bon état et non infestés par des parasites ou des maladies);
- Le magasin d'entreposage est en bon état (le conteneur d'entreposage doit permettre de conserver le produit dans un endroit relativement frais; exempt de rongeurs [pour empêcher l'entrée des rongeurs, il devrait être conservé à 1m de hauteur du sol, avoir des

garde-rats installés aux pieds, et ne pas avoir de branches en surplomb], des oiseaux, du bétail et des voleurs; [à l'abri de l'eau et des inondations];

- Une bonne hygiène d'entreposage est pratiquée (la zone autour du magasin doit être maintenue propre et dépourvue de détritus sinon les parasites peuvent s'y reproduire; tous les résidus des cultures des saisons précédentes doivent être enlevés et le conteneur d'entreposage doit être nettoyé à fond pour empêcher que les parasites ne se déportent sur la nouvelle récolte à entreposer[des sacs peuvent être tournés à l'envers puis brossés et plongés dans de l'eau bouillante et enfin séchés ; les magasins aux murs en terre battue doivent être recouverts chaque année afin de détruire tout insecte ou spore s'étant caché dans les crevasses, si des insectes ravageurs des entrepôts tels que le plus grand insecte foreur de grain Prostephanus truncatus ont creusé dans les parties en bois du magasin, ce bois devra être détruit par le feu pour empêcher une infestation.

- Une surveillance régulière et soignée des produits entreposés et du magasin à la recherche de signes de dommages (tels que: les petits trous d'alimentation dans le produit, de grandes quantités de poussière, la présence d'insectes, odeurs étranges) est faite.

Les principaux insectes ravageurs de l'entreposage attaquant la patate douce séchée sont semblables à ceux qui s'attaquent aux morceaux de manioc séchés. Les stades adultes de plusieurs de ces parasites des produits entreposés sont présentés ci-dessous (Figure 7.6).

Figure 7.6 - Les insectes des produits entreposés qui attaquent la patate douce séchée (en haut à gauche : le *Prostaphanustruncatus* [le plus grand insecte foreur de grain (LGB)], le *Rhizopertha dominica* [le petit insecte foreur de grain], le *Tribolium castaneum* [coléoptère de la farine rouge], le *Sitophilus zeamais* [charançon du maïs], le *Lassioderma serricorne* [coléoptère de la cigarette ou du tabac], le *Dinoderus minutus*, l'*Araecerus fasciculatus* [charançon de grains de café])



Les ravageurs des produits entreposés sont généralement de petite taille, moins de 1 cm de longueur. Les adultes creusent généralement des trous dans le produit et pondent leurs œufs. Les larves qui se développent se nourrissent alors du produit en creusant des trous et dégage de la poussière. Ce qui provoque des pertes quantitatives et qualitatives du produit entreposé. La transformation en chrysalide a habituellement lieu dans le produit et les insectes adultes émergent alors, s'accouplent et pondent des nouvelles œufs à l'intérieur du produit.

Les pratiques de lutte contre les ravageurs qui peuvent être combinées pour protéger les patates douces séchées et réduire les dommages pendant l'entreposage sont:

Le séchage au soleil: Le produit doit être bien séché avant d'être entreposé pour empêcher qu'il ne pourrisse à cause des champignons. Si le produit séché est infesté par des insectes pendant l'entreposage, il peut être placé au soleil sur une couche fine sur un tapis ou une feuille de plastique pendant quelques heures pour permettre à la chaleur du soleil de détruire les œufs, les larves et les chrysalides qui s'y développent. Un séchage régulier permet également de réduire la teneur en humidité du produit et permet au producteur de soigneusement vérifier tout signe d'infestation.

L'étuvage: les patates douces fraîchement coupées peuvent être étuvées pendant 5 minutes ou plus, puis séchées au soleil. Ceci contribue à réduire les risques d'infestation et de développement des insectes dans les chips séchés. Sinon, les racines tubéreuses de patate douce fraiches peuvent être bouillies pendant 30 à 60 minutes avant d'être épluchées, coupées et sécher au soleil. La solidité des tranches étuvées aide à les protéger contre les attaques d'insectes.

La salaison: L'application de 20 à 30g de sel par kg de patates douces fraîchement coupées en lamelles, avant le séchage au soleil, affecte négativement l'infestation des insectes ravageurs de l'entreposage et le développement de lamelles séchées.

Le roulement et le tremblement: Le roulement ou le tremblement périodique des sacs ou des barquettes des lamelles de patate douce peut tuer les larves en développement et réduire ainsi l'apparition des adultes et des dégâts. Cependant, il cassera également quelques lamelles en petits morceaux.

Les agents protecteurs traditionnels : Les matières végétales et les cendres peuvent être ajoutées à la patate douce séchée afin de repousser ou de tuer les insectes ravageurs de l'entreposage, de réduire les dégâts que provoque leur alimentation. Cependant, de grandes quantités de ces matières doivent être ajoutées au produit entreposé pour le protéger. Par la suite, elles doivent être retirées du produit avant la consommation, ce qui est plutôt laborieux. Certaines matières végétales peuvent être toxiques pour l'homme. De ce fait, des précautions doivent être prises lors de la sélection des matières à utiliser.

Des récipients résistant aux insectes: L'utilisation de récipients tels que des pots en terre cuite aux couvercles scellés qui résistent aux insectes peuvent être très efficaces dans la prévention des dégâts causés par les insectes pendant l'entreposage tant que le produit n'a pas été infesté avant d'être placé dans le récipient.

La durée de l'entreposage: La durée pendant laquelle la patate douce séchée doit être entreposée affectera les méthodes de contrôle utilisées; la plupart des insectes ravageurs tubéreuses complètent leur cycle de développement vie de l'œuf à l'adulte en un mois. Si le produit est entreposé pendant quelques mois seulement, les dégâts des ravageurs sont peu élevés à moins qu'il y ait eu un très haut niveau d'infestation au début de la période saison tubéreuses. Cependant, le plus important grandes insectes foreurs de grain le *Prostephanus truncatus* cause très rapidement des dégâts élevés et des mesures de contrôle doivent être prises immédiatement si cet insecte ravageur est détecté.

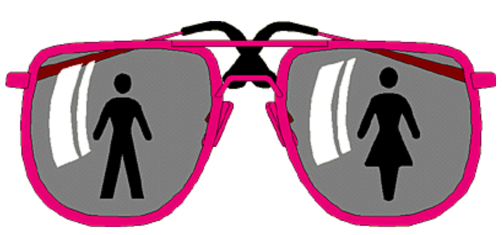
La résistance variétale: Les variétés ont une sensibilité différente vis-à-vis des dégâts des insectes tubéreuses. Si les producteurs sont conscients que certaines variétés sont plus sensibles aux attaques des insectes pendant le stockage que d'autres, les variétés sensibles doivent être consommées en premier.

L'hygiène: Les larves de certains insectes ravageurs peuvent également survivre dans la farine de patate douce. Si la farine de patate douce est placée à proximité de l'environnement tubéreuses, elle peut agir comme une source importante de propagation des ravageurs d'une période à une autre. Le récipient tubéreuses doit être soigneusement nettoyé, et les résidus des produits stockés de toutes les périodes précédentes doivent être enlevés avant que le nouveau produit ne soit stocké. Autrement, les insectes iront directement sur le nouveau produit et commenceront à l'endommager.

La patate douce fraîche peut être stockée dans des silos pendant plusieurs mois. Seules les racines tubéreuses sans dommages causés par une entaille pendant la récolte, le transport ou les insectes ravageurs doivent être emmagasinées. Les magasins doivent être inspectés régulièrement toutes les 3 ou 4 semaines à la recherche de pourriture sur les racines tubéreuses , des dommages causés par les rongeurs ou les insectes. Si l'on trouve quelque signe de ces problèmes, le magasin tout entier doit être vidé, les racines tubéreuses touchées doivent être jetées et les autres doivent être utilisées ou vendues rapidement pour éviter de nouvelles pertes. S'il n'y a aucun signe de quelque problème que ce soit au cours de l'inspection, le magasin doit être refermé hermétiquement et l'entrepôt remis en place. Des précautions doivent être prises pendant l'inspection car des serpents se trouvent parfois dans les magasins. Retrouvez plus d'informations sur le stockage des racines tubéreuses fraiches dans le Thème 8.

7.8 Genre et aspects divers des insectes ravageurs de la patate douce et gestion de maladie

Une discussion approfondie sur les aspects liés au genre et à la diversité par rapport à la culture de la patate douce est présentée dans le Thème 11. Toutefois, les préoccupations centrales liées au genre et à la diversité, en rapport avec la gestion des insectes ravageurs et des maladies de la patate douce sont:



Des personnes différentes auront une compréhension, une connaissance et des expériences différentes au sujet de la lutte contre les insectes ravageurs et les maladies, leurs moyens d'information seront différents et pourront inclure les grands-parents, les parents, les voisins, les agents et les matériaux de vulgarisation, les commerçants et l'école. Il est important pour que les ouvriers de développement comprennent qui est impliqué dans les différentes activités de production, tubéreuses et de transformation de la patate douce, car ceci influencera leurs expériences et leurs connaissances, et les aidera à décider de qui doit être ciblé pour la formation.

Si les femmes sont généralement impliquées dans le suivi, le sarclage et la récolte de la culture de la patate douce, elles peuvent avoir une grande expérience du fait d'avoir observé les comportements des ravageurs dans les champs ou les modèles de propagation de la maladie, et peuvent avoir évalué différentes pratiques de lutte contre les ravageurs. Si les hommes ont assisté à des formations de vulgarisation sur la lutte contre les ravageurs et les maladies, ils peuvent avoir des connaissances sur les stratégies appropriées de lutte contre les ravageurs.

Il est important de savoir qui fait quelles activités, quelles sont les moyens d'information habituels, comment sont compris les ravageurs et les maladies, et comment ils sont actuellement gérés au sein de la communauté cible. Ces informations peuvent être utilisées par la suite pour élaborer un programme de formation, ciblant les personnes qui entreprennent des activités agricoles pendant les périodes où les stratégies de lutte contre les ravageurs et les maladies peuvent être mises en place et ceux qui prennent les décisions concernant ce qui doit être fait dans le champ ou dans un magasin. De nombreux agriculteurs ne connaissent ni les différentes étapes du cycle de vie des insectes, ni comment est-ce que les maladies des plantes se propagent. En partageant ces connaissances et en aidant les agriculteurs à faire des observations pertinentes, nous leur permettons de commencer à expérimenter des pratiques différentes. Dans certains cas, les femmes ont un accès limité aux zones irriguées dans lesquelles elles pourraient préserver et produire des matériels de plantation de patate douce en bonne santé. Ce qui a pour conséquence une plantation tardive, l'utilisation de matériels de plantation malades, de faibles rendements, une récolte tardive et une infestation élevée de charançons. En aidant ces femmes et leurs maris à expérimenter l'utilisation du nettoyage des matériels de plantation, cela peut influencer la prise de décision au sujet de la conservation et de la qualité du matériel de plantation, et conduire à une plus grande productivité et à la réduction des pertes pour le ménage.

Il est généralement conseillé que les femmes enceintes ou qui allaitent, les personnes qui préparent le repas et les enfants ne soient pas impliqués dans la pulvérisation de pesticides. Les pesticides sont des poisons et doivent être conservés à l'abri des enfants. Les pesticides présentent un risque pour la santé des enfants en particulier, parce que: leurs organes internes se développent encore; par rapport à leur masse corporelle, ils mangent, boivent et respirent plus que les adultes, cela augmente probablement leur exposition aux pesticides à travers les aliments, l'eau et l'air; certains comportements – tels que: les jeux à même le sol ou l'ingestion d'objets peuvent accroître les risques d'exposition d'un enfant. Les enfants exposés aux pesticides, que ce soit dans l'utérus ou pendant les autres périodes critiques, sont confrontés à des risques importants pour la santé, notamment un taux plus élevé de malformations congénitales, un développement neurologique tardif et des déficiences cognitives, des cancers du cerveau chez l'enfant, des troubles du spectre de l'autisme, des troubles déficitaires de l'attention/ l'hyperactivité, et une perturbation endocrinienne. Des précautions doivent être prises pour conserver les pesticides. Il faut s'assurer qu'ils ne soient pas stockés dans des barquettes où sont conservés les aliments ou les boissons, que les enfants ou les adultes pourraient accidentellement consommer.

7.9 Quelques idées d'activités d'apprentissage par la pratique sur la gestion des ravageurs et des maladies de la patate douce

Ces activités d'apprentissage par la pratique ont été conçues pour offrir des opportunités pratiques de découvertes aux participants au cours des 10 jours de Formation des formateurs (FdF) sur le « Tout ce que vous avez toujours voulu savoir à propos de la patate douce ». Nous espérons qu'en leur donnant une formation pratique sur la patate douce, les formateurs seront en mesure de former les autres en utilisant une approche d'apprentissage par la pratique.



Le programme complet de 10 jours de la FdF est décrit dans le Thème 13 du présent manuel. Les activités suivantes interviendront le jour 5 des 10 jours de cours de la FdF et présentent ci-dessous des généralités sur le jour 5. Toutefois, nous espérons que ces activités seront également utilisées par les formateurs comme des techniques d'apprentissage autonomes et pourront ainsi être appliquées à d'autres domaines de formation.

Jours	Thèmes	Résultats attendus de l'apprentissage	Activités
5	Les ravageurs et les maladies de la patate douce et leur gestion	- Les participants vont: - Être en mesure de trouver des échantillons sur le terrain des principaux ravageurs et des maladies de la patate douce, d'expliquer et de montrer les dommages causés par chacun - De connaitre un éventail de techniques pratiques pour lutter contre ces principaux ravageurs et ces maladies	- Activité 7.9.1: Chasses aux ravageurs et aux maladies de la patate douce et apprentissage de leur gestion. Collecte des racines tubéreuses infestées, des feuilles endommagées et malades, observation de l'activité des insectes dans un champ de patates douces, groupes de discussion et de brainstorming sur la provenance de ces ravageurs et maladies et leur mode de propagation (notamment des aleurodes si possible). Inclure des pratiques et des discussions sur le buttage et le rougissement des plantes touchées par le SPVD (voir 7.9.1) [85 minutes] - *Présentation 7a*. Des cycles de vie des principaux insectes ravageurs et des maladies de la patate douce [30 minutes] - Activité 7.9.2: Les dégâts dissimulés. Dissection des racines tubéreuses infestées pour essayer d'identifier les différents stades du cycle de vie des charançons Cylas, et de calculer le pourcentage de

			racines tubéreuses physiquement abimées par les dommages des charançons. [Notons que: le modérateur doit préparer à l'avance quelques racines tubéreuses infestées par les, charançons] (Voir 7.9.2) [1 heure] - *Présentation 7b.* Pratiques de lutte contre les ravageurs et les maladies de la patate douce (y compris les rats-taupes) suivi d'une discussion [45 minutes] - Activité 7.9.3: *Formation des autres sur les principaux ravageurs et les principales maladies de la patate douce*. Mise au point des exposés et des activités de formation sur un éventail des principaux ravageurs et des principales maladies de la patate douce. (Voir 7.9.3) [1h45 minutes]

7.9.1 Chasses aux ravageurs et aux maladies de la patate douce et apprentissage de leur gestion

Les résultats attendus de l'apprentissage: Les participants vont être en mesure de trouver des échantillons sur le terrain des principaux ravageurs et des maladies de la patate douce, d'expliquer et de montrer les dommages
causés par chacun.

Durée: 85 minutes plus le temps de transport

Matériels: une jeune culture à proximité infectée par le SPVD, un champ de patates douces nouvellement récoltées et une culture de patate douce arrivée à maturité ou âgée, que les participants peuvent explorer et dans laquelle ils peuvent trouver des maladies, et des plantes de patate douce endommagées par les ravageurs; 20 pelles; 8 seaux pour transporter les racines tubéreuses infestées; 8 sacs; 20 pots de collecte transparents ou des jarres avec des couvercles perforées; 20 verres grossissants; les participants doivent avoir leurs bloc-notes et crayons; tableau de conférence et stand; marqueurs indélébiles; ruban.

Préparations faites à l'avance: Identifier un champ à proximité dans lequel se trouve une jeune culture infectée par le SPVD, un champ de patates douces récemment récoltées, et une culture de patate douce arrivée à maturité ou âgée, que les participants peuvent explorer et dans laquelle ils peuvent trouver des maladies, et des plantes de patate douce endommagées par les ravageurs.

Étapes proposées:

1. Demander aux participants de former de petits groupes de ~6 personnes. Expliquer leur que vous allez visiter les champs de patate douce situés à proximité, afin d'identifier les problèmes liés aux ravageurs et aux maladies de la patate douce. Ces problèmes pourraient endommager les racines tubéreuses , les tiges et les feuilles, ou la plante entière. Les participants devraient également essayer de trouver les insectes ou autres types de ravageurs qui ont causé les dommages et les recueillir dans les pots de collecte pour les montrer par la suite aux autres groupes. [5 minutes]

2. Parcourir le champ de patates douces.

3. La chasse aux ravageurs et aux maladies. Donner à chaque petit groupe quelques pelles, des pots de collecte, et un seau ou un sac. Demander à chaque groupe de couvrir différentes zones des champs. Donnez-leur 20 minutes pour chasser les insectes ravageurs et chercher les signes de dommages causés par les ravageurs et les maladies sur la patate douce - dont ils doivent recueillir des échantillons pour la séance de discussion. Rappelez-leur qu'ils

doivent essayer d'observer les ravageurs en action, pour avoir une meilleure compréhension de ce qu'ils font et de la manière qu'ils endommagent la patate douce. Pendant que les groupes font la chasse, l'animateur doit se déplacer entre les groupes pour s'assurer que chaque groupe voit quelques maladies virales, quelques pucerons et aleurodes, et quelques racines tubéreuses endommagées par les charançons. [20 minutes]

4. Les appeler pour la discussion à l'ombre d'un arbre, près des champs. Demandez à chaque groupe d'exposer ses racines tubéreuses infestées, feuilles etc. et les pots de collecte sur leur sac. De sorte qu'un groupe entier se déplace d'un sac à un autre pour entendre parler de ce que chacun des petits groupes a observé et recueilli. S'ils ont tous recueilli des choses semblables, accélérez l'exercice en demandant aux groupes suivants de décrire et de montrer quelque chose de différent qu'ils ont vue ou recueillie. [20 minutes]
5. En utilisant des questions d'approfondissement ouvertes, le facilitateur doit demander aux participants de partager leurs observations et leurs considérations sur:
   - Ce que faisait le ravageur quand ils l'ont vu,
   - Comment est-ce qu'il cause des dommages,
   - D'où est-ce qu'il pourrait venir,
   - Comment est-ce qu'il survit pendant la saison lorsqu'il n'y a pas de culture de patate douce dans le champ,
   - Comment se propagent les maladies.

Demandez à l'un des participants d'agir comme un rapporteur et de relever les suggestions et les questions sur un tableau de conférence. Remballez les parties de la plante et les pots de collecte contenant les insectes dans les sacs prêts à emporter dans la salle de formation. [20 minutes]

6. L'animateur doit ramener le groupe dans le champ, et leur demander ce qu'ils pourraient faire pour empêcher les infestations de ravageurs ou de maladies dans leur champ de patate douce, et ce qu'ils pourraient faire si de telles infestations se produisaient pour empêcher qu'elles se propagent et causent d'autres dommages. L'importance de matériels de boutures en bonne santé, des variétés résistantes, de l'assainissement des champs, de la surveillance régulière, des ennemis naturels, du buttage, d'un désherbage régulier et d'une moisson propice, doit être abordée. Chaque participant doit s'exercer au buttage des racines tubéreuses exposées et au triage des plantes infestées par les virus. [20 minutes]

7.9.2 Les dégâts dissimulés: l'importance de la compréhension des cycles de vie des insectes

Les résultats attendus de l'apprentissage: Les participants comprendront les différents stades du cycle de développement vie du charançon de la patate douce et quels stades causent d'importants dégâts.

Durée: 1 heure

Matériels: Environ 50 racines tubéreuses de patate douce infestés par les charançons; 20 tableaux en bois; 20 couteaux tranchants; 20 verres grossissants; 40 plats ou des sacs en plastique; 1 jeu de balance pour peser les parties endommagées et non endommagées des racines tubéreuses de patate douce; les bloc-notes et les crayons de participants.

Préparations faites à l'avance: Amassez quelques racines tubéreuses de patate douce infestées par des charançons des semaines avant le stage de formation. Les participants pourraient en trouver pendant la sortie sur le terrain, mais dans le cas où ils n'en trouvent pas, l'animateur doit être sûr qu'il en a pour que les participants les disséquer afin de voir les œufs, les larves, les chrysalides et les trous d'alimentation. Cela peut nécessiter l'utilisation des racines tubéreuses infestées artificiellement en laboratoire, si des échantillons infestés dans les champs ne sont pas facilement disponibles au moment de la formation.

Etapes proposées:

1. Rappelez aux participants qu'ils ont vus et ramassés des racines tubéreuses endommagées de patate douce dans le champ. Demandez-leur à présent de travailler en binôme pour disséquer les racines tubéreuses et les tiges et de chercher les différents stades des insectes ravageurs à l'intérieur des racines [*Notons qu'ils viennent tout juste de recevoir des cours sur les cycles de développement des principaux insectes ravageurs et des maladies de la patate douce*]. Chaque paire doit travailler avec au moins 5 racines tubéreuses endommagées. Ils doivent peser leurs racines tubéreuses au début avant de les découper, et relever ce poids total dans leur bloc-notes. Ils doivent alors commencer à disséquer avec soins les racines tubéreuses et à rechercher les différents stades du cycle de développement à l'intérieur des racines tubéreuses, et les examiner à l'aide de leurs verres grossissants: ils peuvent dessiner un croquis de chacun des différents stades de cycle de vie qu'ils trouvent. A mesure qu'ils découpent les racines tubéreuses, ils doivent garder les parties non endommagées d'un côté et les parties endommagées de l'autre. L'animateur doit se déplacer entre les groupes pour les aider à: identifier les stades de l'œuf, de la larve, de la nymphe et de l'adulte des charançons de la patate douce; s'assurer qu'ils voient les trous d'alimentation; les aider à séparer les parties endommagées (non comestibles) des racines tubéreuses des parties en bon état. [30 minutes]
2. Lorsqu'ils ont terminé de disséquer leurs racines tubéreuses, ils peuvent mettre toutes les parties endommagées dans un sac, les peser et enregistrer leur poids. Ils peuvent ensuite faire de même avec les parties non endommagées des racines tubéreuses. Ils doivent ensuite calculer le pourcentage (%) total des racines tubéreuses non comestibles du fait des dommages causés par cet insecte. [5 minutes]
3. Ensuite, l'animateur doit demander aux groupes ce qu'ils ont appris de l'exercice. Les domaines devant faire l'objet des questions sont:
   - À quel point est-ce important de comprendre à quoi ressemblent les différents stades du cycle de vie d'un insecte, de sorte que les agriculteurs puissent lier la présence du stade adulte apparemment inoffensif aux dégâts qui se produisent plus tard et qui sont causés par le stade larvaire?
   - Comment pourraient-ils réduire la propagation de ces ravageurs et limiter les dommages qu'ils causent?
   - Quelle proportion de racines tubéreuses comestibles peut être perdue à cause de l'infestation du charançon de la patate douce?
   - Quel effet ces dommages ont-ils sur la commercialisation des charançons de la patate douce?
   - Que pourrait-il arriver si vous stockez des racines tubéreuses infestées par les charançons à proximité des racines tubéreuses en bonne santé et non infestées? [20 minutes]
4. Eclaircissements [5 minutes].

7.9.3 Former d'autres personnes sur les insectes ravageurs et les maladies de la patate douce

Les résultats attendus de l'apprentissage: Les participants auront une expérience dans l'utilisation de leurs observations sur le terrain pour développer des approches et des matériels de formation afin de former les autres (les agents de vulgarisation ou les agriculteurs) sur les ravageurs et les maladies de la patate douce.

Timing: 1heure et 45 min

Matériels: La racine tubéreuse et la tige et les insectes qu'ils ont rassemblé pendant la sortie sur le terrain ce matin-là; les tableaux de conférence; 40 marqueurs indélébiles; du ruban adhésif; des verres grossissants; 3 paquets d'autocollants / post-it; les bloc-notes et les stylos des participants.

Étapes proposées:

1. Regrouper les participants en petits groupes (~ 3 personnes par groupe) et attribuer à chaque groupe un ravageur et une maladie de la patate douce (par exemple: le charançon de la patate douce, le virus de la patate douce, les taupes, le charançon rugueux de la patate douce, la mite légionnaire). Expliquez-leur que chaque groupe dispose de 20 minutes pour préparer un exposé de 5 minutes, un sketch ou un jeu de rôle sur le ravageur ou la maladie qui leur a été attribué(e) et les dommages qu'il/elle cause aux agriculteurs. Rappelez-leur que ces présentations qu'ils développent pourraient leur être utiles quand ils formeront d'autres personnes. [25 minutes]
2. Demandez aux groupes de partager leur présentation. Rappelez-leur qu'ils ont 5 minutes maximum, et demandez à quelqu'un de chronométrer. Demandez aux autres participants d'utiliser des autocollants pour faire des remarques rapides, après chaque présentation, sur les choses qu'ils ont aimées, les informations manquantes ou erronées de la présentation et une suggestion sur la façon dont la présentation pourrait être améliorée (un autocollant par présentation). Faire un tableau de conférence, pour chaque présentation, sur lequel les participants peuvent cocher leurs observations (ce qui signifie qu'à la fin, chaque petit groupe pourra lire tous les commentaires au sujet de sa présentation et avoir des idées sur la façon dont il aurait pu la faire différemment). [1 heure]
3. L'animateur peut utiliser les présentations comme un moyen d'évaluer la compréhension du sujet des participants, et les aider à réfléchir sur la façon de partager les connaissances qu'ils construisent avec les autres. L'animateur doit inviter chaque petit groupe à visiter le tableau de conférence sur lequel sont inscrits les commentaires portant sur sa présentation, et lui donner 5 minutes pour examiner ces observations et en discuter, avant d'ouvrir une discussion de groupe de 10 minutes sur le processus de présentation. L'animateur doit rappeler aux participants que nous apprenons en permanence, et qu'écouter et répondre aux commentaires des autres est très important pour l'amélioration de notre performance. [20 minutes]

7.10 Références utilisées

Andrade, M., Low, J., Naico, A., Ricardo, J., Sandramo e Filipe Zano, A., (undated). Manual Sobre O Cultivo Da Batata – Doce. International Potato Centre, Mozambique. pp79.

Environmental Protection Agency, (2012). Pesticides and food: why children may be especially sensitive to pesticides. http://www.epa.gov/pesticides/food/pest.htm

Schafer, K.S., Marquez, E.C., (2012). A generation in jeopardy: how pesticides are undermining our children's health and intelligence. Pesticide Action Network North America. 44pp

Smit, N.E.J.M., (1997). Integrated Pest Management for Sweetpotato in East Africa. PhD Thesis, Wageningen University, The Netherlands.

Stathers, T., Namanda, S., Mwanga, R.O.M., Khisa, G., Kapinga, R., (2005). Manual for sweetpotato integrated production and pest management farmer field school in sub-Saharan Africa. CIP, Uganda. pp168+xxxi ISBN 9970-895-01-X

Stathers, T.E., Olupot, M., Namanda, S., Mwanga, R.O.M., Khisa, G., Gibson, R.W., Julianus, T., Ndamugoba, D., Kapinga, R., (2006). What is damaging my sweetpotato? A field guide for farmers on pests and diseases of sweetpotato. International Potato Centre, Kampala, Uganda. pp26. ISBN 9970-895-05-2.

Van de Fliert, E., Braun, A.R., (1999). Farmer Field School for Integrated Crop Management of Sweetpotato: Field Guides and Technical Manual. International Potato Centre, Indonesia.

Visser, D., (2004). Chapter 9: Pests. In: Guide to Sweet Potato Production in South Africa. Ed. J.G. Niederwieser. ARC-LNR, Pretoria, South Africa. pp85-94.

Notes sur: ***Gestion des ravageurs et des maladies de la patate douce***